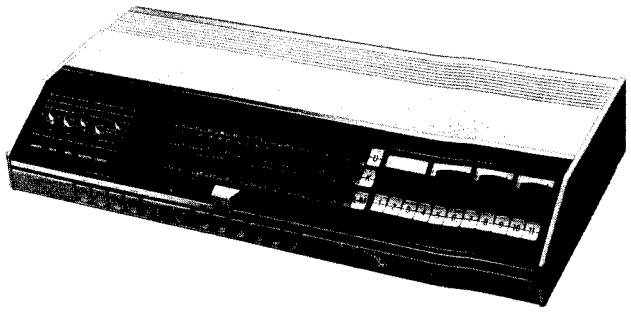
LOEWE OPTA rundfunk service

LOEWE ST 22 sensotronic

Art.-Nr. 53270 **line 2001**



Technische Daten

Stromversorgung:	Netzanschluß 110/220 V~ 50 Hz umschaltbar
Leistungsaufnahme:	ca. 180 Watt
Sicherungen:	Skalenlampen, Instrumenten- und Zeigerbeleuchtung, Gleichrichterplatte G T 1,25 A Stromversorgung HF/ZF-Teil F 630 mA Stromversorgung NF-Teil T 4 A Abstimmautomatik und NF-Vorverstärkung T 100 mA Endstufe 2 × T 4 A Netztrafo primär T 1,25 A
Bestückung:	12 IC (Integrierte Schaltungen) 78 Transistoren 72 Dioden 5 Gleichrichter 9 Lämpchen 7 V 14 Lämpchen 12 V
Kreise:	12 FM, 6 AM
Wellenbereiche:	UKW 87,5 ... 104 MHz KW 5,9 ... 7,35 MHz MW 513 ... 1620 kHz LW 147 ... 350 kHz
Zwischenfrequenz:	FM 10,7 MHz, AM 460 kHz (Exportgeräte 473 kHz)
Abstimmung:	AM/FM-Diodenabstimmung durch Schiebeelement mit Feintrieb
Regler:	5 Schieberegler für Lautstärke, Bässe, Höhen, Balance und Quadrosound
Sensoren:	14 Sensortasten, 3 für elektronische Bereichsumschaltung, 11 für Senderspeicherung AM/FM
Anzeigeinstrumente:	1 Frequenzanzeige, 1 Abstimmung und 1 Speichereinstellung
Antennen:	Ferritantenne für MW und LW Wurfantenne für FM und AM
Anschlußbuchsen:	Antenne AM/FM, Erde, TB, TA-Kristall, TA-Magnet, NF-Monitor, 2 Kopfhörer mit Impedanz 4-2000 Ω, eine davon mit Schalter für Lautsprecherabschaltung und drei Lautsprecheranschlüsse je Kanal für Stereo, Doppelstereo und Quadrosound
Gehäuse:	Holzgehäuse mit Kunststoff kombiniert B 58,5 × H 10,5 × T 27 cm
Gewicht:	ca. 9 kg
FTZ-Prüfnummer:	U 102

NF-Teil

Nennausgangsleistung:	2 × 40 W Sinusdauerton an 4 Ω 2 × 60 W Musikleistung
Klirrfaktor:	k < 1% bei Nennausgangsleistung
Leistungsbandbreite:	22 Hz ... 50 kHz bei k = 1% und − 3 dB Abfall
Indermodulation:	< 0,5% bei Nennausgangsleistung
Rumpelfilter:	− 6 dB/Oktave unter 100 Hz
Scratchfilter:	− 12 dB/Oktave ab 5000 Hz
Übertragungsbereich:	20 Hz ... 50 kHz ± 1,5 dB, bei 10 dB unter Vollaussteuerung
Baßregler:	± 16 dB bei 30 Hz
Höhenregler:	± 16 dB bei 15 kHz
Balanceregler:	− 12 dB Regelumfang bei Mittenstellung als Bezugswert
Lautstärkereglergleichlauf:	2 dB linear und physiologisch
Fremdspannungsabstände:	TA-Kristall ≧ 75 dB TB ≧ 75 dB } bezogen auf Nennausgangsl.
Lautsprecherimpedanz:	$Z_{min.}$ = 4 Ω
Übersprechdämpfung:	50 dB bei 1 kHz, 36 dB bei 40 Hz ... 10 kHz
Lautsprecherdämpfungsfaktor:	36, bezogen auf 4 Ω

FM-HF-Teil

(Werte an 240 Ω gemessen)

UKW-Empfindlichkeit:	Mono 2 µV Stereo 8 µV bei 22,5 kHz Hub und N/R 26 dB
Trennschärfe:	55 dB statisch bei ± 300 kHz gemessen
Spiegelselektion:	64 dB
Begrenzung (– 3 dB):	3 µV
Fremdspannungsabstand:	52 dB
Geräuschspannungsabstand:	58 dB
Klirrfaktor:	k ≦ 0,6% nach DIN 45500
NF-Frequenzgang:	15 Hz ... 15 kHz bei – 3 dB
Mono-Stereo-Umschaltung bei:	20 µV
Einsatzpunkt der Stillabstimmung:	10 µV
Übersprechen:	≧ 35 dB bei 1 kHz
Pilotunterdrückung:	≧ 45 dB

AM-HF-Teil

Empfindlichkeit über Kunstantenne:

Mittelwelle:	20 µV
Langwelle:	60 µV
Kurzwelle:	6 µV
Regelverhältnis:	56 dB

Besonderheiten:

Elektronische Programmwahl, AM/FM Wellen- und Bereichsumschaltung durch 14 Sensoren. Kap.-Diodenabstimmung bei AM/FM. MW und LW sind in einem Bereich zusammengefaßt. AM-Demodulator in IC-Technik. Pegelgesteuerte Mono-Stereo-Umschaltautomatik. Stillabstimmung, Rauschen zwischen den Sendern bei UKW wird unterdrückt. Monitorbuchse für zukünftigen Echt-Quadrofonie-Decoder. Endstufe mit Kurzschlußautomatik.

VDE-Sicherheit

Bei Reparaturarbeiten im Gerät sind unbedingt die Sicherheitsbestimmungen gemäß VDE 0860 H zu beachten:

1. Alle netzspannungsführenden Leitungen müssen durch Umbiegen in den Lötösen verankert sein.
2. Sicherungen (G-Schmelzeinsätze), Sicherungswiderstände und Berührungsschutzkondensatoren müssen den geforderten Bedingungen entsprechen und die im Schaltbild bzw. in den Ersatzteilelisten aufgeführten Werte besitzen.
3. An den Primärseiten der Netzteile sind die vorgeschriebenen Luftstrecken beizubehalten.
4. Für Geräte, die exportiert werden, gelten die Sicherheitsbestimmungen des jeweiligen Landes.

Demontage

Gehäuse:

Die Bestückungsseiten der Leiterplatten werden zugänglich, wenn das Gehäuseoberteil mit den Seitenteilen wie folgt ausgebaut wird:

Rückwand abnehmen, indem die Befestigungsschraube herausgeschraubt wird und die vier Rückwandhalter mit einem Schraubenzieher aus der Gehäusenut herausgehebelt werden.

Nun werden je drei Bodenschrauben aus den beiden Seitenteilen herausgeschraubt. Jetzt kann das Gehäuseteil nach hinten abgezogen werden und gibt den größten Teil der Leiterplatten frei, so daß daran Servicearbeiten durchgeführt werden können.

Soll der vordere Teil der Leiterplatten noch zugänglich gemacht werden, so kann der schräg gestellte Reflektor wie folgt senkrecht aufgerichtet werden:

Abstimmknopf mit Feintrieb-Rändel nach vorne und die fünf Schiebeknöpfe nach oben abziehen, Filterscheibe nach vorne herunterklappen. Jetzt können die zwei Schrauben der linken und rechten Seite des Reflektors gelöst und der Reflektor nach vorne gedreht und senkrecht aufgerichtet werden.

Leiterplatten:

Die 12 Leiterplatten sind untereinander mit Steckverbindungen zusammengeschaltet und in Snap-in-Technik montiert. Es ist also sehr leicht möglich, jede Platte (außer Netzteilplatte) auszubauen und an den voll funktionsfähigen Einheiten, getrennt von den übrigen Schaltungen, notwendige Reparaturen auszuführen.

Soll die Speicherplatte ausgebaut werden, so muß zunächst die Filterscheibe in bekannter Weise entfernt werden. Dann die beiden Schrauben der linken und rechten Seite des Reflektors herausschrauben und Reflektor nach hinten wegdrehen. Vier Bodenschrauben des Netzteils herausschrauben und Netzteil nach hinten wegdrücken. Rechte und linke Schraube hinter der rechten Klappe herausschrauben. Nun kann das gesamte Speicheraggregat nach hinten aus den Aussparungen herausgezogen werden.

Bodenplatten:

Die beiden Bodenplatten sind auch in Snap-in-Technik montiert. Befestigungsschraube herausschrauben und Bodenplatten nach hinten drücken, vorne hochheben und nach vorne aus den Führungen herausziehen. Der Einbau erfolgt sinngemäß: Bodenplatten nach hinten unter die Kunststofflappen schieben vorne herunterdrücken und nach vorne unter die übrigen Lappen schieben, Schraube einschrauben.

Sensor-Kontakte:

Um die Sensor-Leiterplatte Block B 2 auszubauen, müssen erst die Sensor-Kontakte wie folgt entfernt werden: Filterscheibe wie beschrieben ausbauen, obere Sensorkontakthälften mit einem Schraubenzieher nach oben heraushebeln. Mit den unteren Sensorkontakthälften bzw. Sensorkontaktstreifen wird ebenso vorgegangen. Nun werden die Kunststoffunterlagen frei und können entnommen werden.

Anzeigeinstrumente und Stereofenster:

Filterscheibe entfernen und Reflektor wie beschrieben senkrecht aufrichten. Unter leichtem Druck nach hinten werden die Instrumente mit einem kleinen Schraubenzieher nach unten aus den linken und rechten Aussparungen herausgehebelt und nach hinten entnommen.

Das Stereofenster kann erst ausgebaut werden, wenn zunächst das Stereolämpchen abgezogen wird. Danach werden die beiden Rastnasen des Stereofensters in der Lämpchenkammer mit einem kleinen Schraubenzieher nach oben und unten freigehebelt und das Stereofenster nach vorne entnommen.

Skalenzeiger-Lämpchen

Filterscheibe wie beschrieben entfernen. Die beiden Schrauben der linken und rechten Seite des Reflektors herausschrauben und Reflektor so weit nach hinten drehen, bis der Zeigerschlitten unten gut zugänglich wird. Nun wird die kleine Lämpchenabdeckung an der Lämpchenkammer mit zwei Fingern an der linken und rechten Nase angefaßt und nach vorne heruntergezogen.

Daraufhin kann man den Zeiger von der Lämpchenkammer her nach vorne herausstoßen und von vorne entnehmen. Jetzt endlich ist das Stecklämpchen freigelegt und kann mit einer Pinzette vorsichtig nach unten herausgezogen werden.

Tastenknopf:

Leiterplatten in bekannter Weise ausbauen. Oberen und unteren Steg des Tastenknopfes mit einem kleinen Schraubenzieher aus den Rastnasen der Tastenkappe vorsichtig heraushebeln und Tastenkappe nach vorne abziehen. Jetzt mit dem Schraubenzieher die rechte und linke Rastnase in der Tastenknopfkammer aus der Schiebernut freihebeln, indem gleichzeitig der Tastenknopf nach vorne gezogen wird.

Abgleichvorschrift

Erforderliche Meßgeräte:

AM/FM-Meßsender, ZF-Wobbler mit 60 Ω Abschluß, NF-Oszillograf mit Diodentastkopf, Stereo-Coder, NF-Millivoltmeter, Outputmeter und AM-Kunstantenne mit 200 pF und 400 Ω in Serie.

Prüf- und Einstellarbeiten:

Diese Einstellungen sollten am Ende der Abgleicharbeiten vorgenommen werden.

Abstimmanzeige:

Rundfunktaste einschalten, U-Sensor berühren, Gerät ohne Empfang. Mit Einstellregler R 137 Zeiger des Abstimminstrumentes auf Null stellen.

Frequenzanzeige:

Rundfunktaste einschalten, U-Sensor berühren, Skalenzeiger auf Ziffer 5 der oberen Skala stellen. Mit dem Einstellregler R 1015 ist der Zeiger des Frequenzanzeigeinstrumentes ebenfalls auf die Ziffer 5 einzustellen.

Speicheranzeige:

Rundfunktaste einschalten, U-Sensor berühren, Gerät genau auf einen Sender abstimmen.

Einen der 11 Speichersensoren berühren und den entsprechenden Bereichsschalter unter dem Speicherpoti auf U stellen (nach links). Speicherpoti so lange verstellen, bis der am Gerät vorher eingestellte Sender wieder erscheint. Nun mit dem Einstellregler R 1016 den Zeiger vom Speicherinstrument auf Null stellen.

Ruhestrom der Endstufe:

Die Einstellung des Ruhestromes geht auf das Messen des Spannungsabfalles an den Widerständen R 822 und R 872 zurück und erfolgt mit einem erdfreien Millivoltmeter bei 4 ΩWiderstandsabschluß ohne Signal (Lautstärkeregler auf Null).

Der linke Kanal ist mit dem Regler R 810 am Meßpunkt (16), der rechte Kanal mit dem Regler R 860 am Meßpunkt (17) einzustellen. Die eingestellten Spannungen sollen zwischen 6 und 8 mV liegen.

FM/AM-ZF-Abgleich, Stillabstimmung

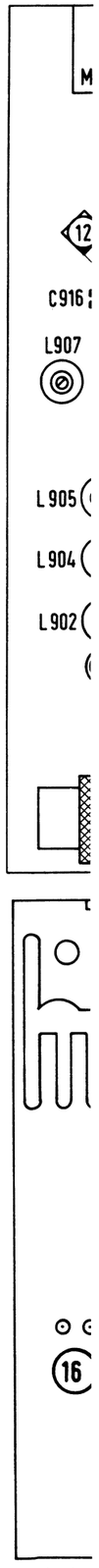
Schritt	Signal-frequenz	Wellen-bereich	Skalenzeiger	Abgleich	Geräte-Anschluß	Geräte-Einstellung
1	10,7 MHz	UW (U-Sensor berührt)	oberes Ende ohne Empfang	L 108 durch Hineindrehen verstimmen	ZF-Wobbler am Abgleichpunkt ◇2◇ einspeisen. Oszillograf über Diodentastkopf an Abgleichpunkt ◇3◇ anschließen	Lautstärkeregler auf Null, Rundfunktaste gedrückt
2				L 114, L 113, L 112, L 111, L 109 auf max. Kurvenhöhe und Symmetrie		
3				L 109, L 108 auf max. Kurvenhöhe und Symmetrie	ZF-Wobbler an Abgleichpunkt ◇1◇, sonst wie unter Schritt 1 und 2	
4				L 111 nachgleichen. L 119 auf S-Kurven-Nulldurchgang, L 121 auf größte Symmetrie und Linearität	ZF-Wobbler an Abgleichpunkt ◇1◇, Oszillograf ohne Diodentastkopf an Abgleichpunkt ◇11◇, HF-Signal so groß wählen, daß Höckerabstand der S-Kurve auf 200 – 300 kHz reduziert wird, um auf dem Oszillograf sichtbar zu werden	
5				L 301 bei gedrückter Stillabstimmung auf max. Kurvenhöhe Stillschaltschwelle mit R 311 bei geschlossener Brücke zwischen 10 und 20 µV einstellen	ZF-Wobbler an Abgleichpunkt ◇1◇, Oszillograf mit Diodentastkopf an Abgleichpunkt ◇16◇ ohne Brücke	
6	460 kHz (Exportgeräte 473 kHz)	KW (K-Sensor berührt)	unteres Ende ohne Empfang	L 211 auf Kurvenmaximum F 201 nur abgleichen, wenn ein Defekt vorliegt. Dann auf max. Kurvenhöhe und Symmetrie abgleichen	ZF-Wobbler an Abgleichpunkt ◇5◇ einspeisen, Oszillograf an Abgleichpunkt ◇6◇ anschließen	
7				ZF-Sperrkreis L 202 auf min. Kurvenhöhe	Oszillograf von Abgleichpunkt ◇6◇ auf ◇4◇ umklemmen	

AM/FM-HF-Abgleich

Schritt	Signal-Frequenz	Wellen-bereich	Skalenzeiger auf Skalenmarke	Abgleich auf max. Ausgangsspannung Oszillator	Vorkreis	Bemerkungen	Besondere Hinweise
1	6,5 MHz	KW (K-Sensor berühren)	6,5 MHz	Oszillator schwingt unter Empfangsfrequenz	L 205	HF-Signal über Kunstantenne (200 pF in Serie mit 400 Ω) in AM-Antennenbuchse einspeisen. Abgleich wiederholen, bis Optimum vorhanden	Lautstärkeregler auf Maximum (Stellung 6) stellen. Balance- und Klangregler auf Mittenstellung Null. NF-Voltmeter oder Outputmeter an Lautsprecherbuchsen anschließen
2	145 kHz	LW/MW (L-M-Sensor berühren)	linker Anschlag	L 210			
3	160 kHz		160 kHz		L 207 (Ferritantenne)		
4	515 kHz		515 kHz rechts vom Umschaltp. zwischen LW und MW	L 209			
5	580 kHz		580 kHz		L 206 (Ferritantenne)		
6	1460 kHz		1460 kHz		C 206		
7	87,2 MHz	UW (U-Sensor berühren)	linker Anschlag	L 104		Meßsenderausgang 60/240 Ω in FM-Antennenbuchse einspeisen. Abgleich wiederholen, bis Optimum vorhanden. Bereichsende bei > 103,5 MHz kontrollieren.	
8	88,3 MHz (90,8 MHz)		88,3 MHz (90,8 MHz)		L 102, L 103		
9	101 MHz		101 MHz		C 109 C 113		

Stereo-Decoder-Abgleich

Schritt	Abgleichvorgang	Multiplexsignal Modulation	Abgleich	Bemerkungen	Besondere Hinweise
1	Pilot- und Hilfsträgerabgleich	Pilothub 6 kHz HF-Eingangsspannung 1 mV an 240 Ω		R 908 in Mittenstellung R 902 auf Rechtsanschlag	Multiplexsignal in FM-Antennenbuchse einspeisen, Rundfunktaste drücken, U-Sensor berühren, Mono-Taste nicht gedrückt, Gerät auf Stereosender genau abstimmen
2			L 901, L 904 auf Maximum	Oszillograf über 10:1 Tastkopf an Abgleichp. ◇9◇ anschließen	
3			L 905 auf Maximum	Oszillograf über 10:1 Tastkopf an Abgleichpunkt ◇10◇ anschließen	
4	Übersprechdämpfung	1 kHz mit 40 kHz Hub auf linken Kanal moduliert	L 904, L 902, R 902 auf Minimum	Oszillograf an rechten NF-Ausgang, Abgleichpunkt ◇12◇ anschließen	
5		10 kHz mit 40 kHz Hub auf linken Kanal moduliert	R 902, L 902 auf Minimum		
6		1 kHz mit 40 kHz Hub auf rechten Kanal moduliert	bei ungenüg. Übersprechdämpfung (> 36 dB) Abgleich wiederholen	Oszillograf an linken NF-Ausgang, Abgleichpunkt ◇13◇ anschließen	
7	Hilfsträgerminimum (38 kHz)	Pilothub 6 kHz	R 908 auf Minimum		
8	76 kHz „Reste"		L 906, L 907 auf Minimum	Oszillograf an den jeweiligen Kanal, Abgleichpunkt ◇12◇ oder ◇13◇, der gerade moduliert ist	
9	Stereo-Einschaltschwelle	20 µV HF an 240 Ω	R 133 zuerst an Rechtsanschlag, dann nach links drehen, bis Stereo-Lampe aufleuchtet	Zur Kontrolle HF-Spannung abschwächen, bis Stereo-Lampe erlischt, dann HF-Spannung auf 20 µV erhöhen; Stereo-Lampe muß wieder aufleuchten	



Abgleich-,

, Gerät ohne
Abstimminstru-

:alenzeiger auf
llregler R 1015
; ebenfalls auf

erät genau auf

n entsprechen-
J stellen (nach
n Gerät vorher
em Einstellreg-
Null stellen.

; Messen des
und R 872 zu-
ter bei 4 ΩWi-
auf Null).

Spunkt ⑯ ,
punkt ⑰ einzu-
wischen 6 und

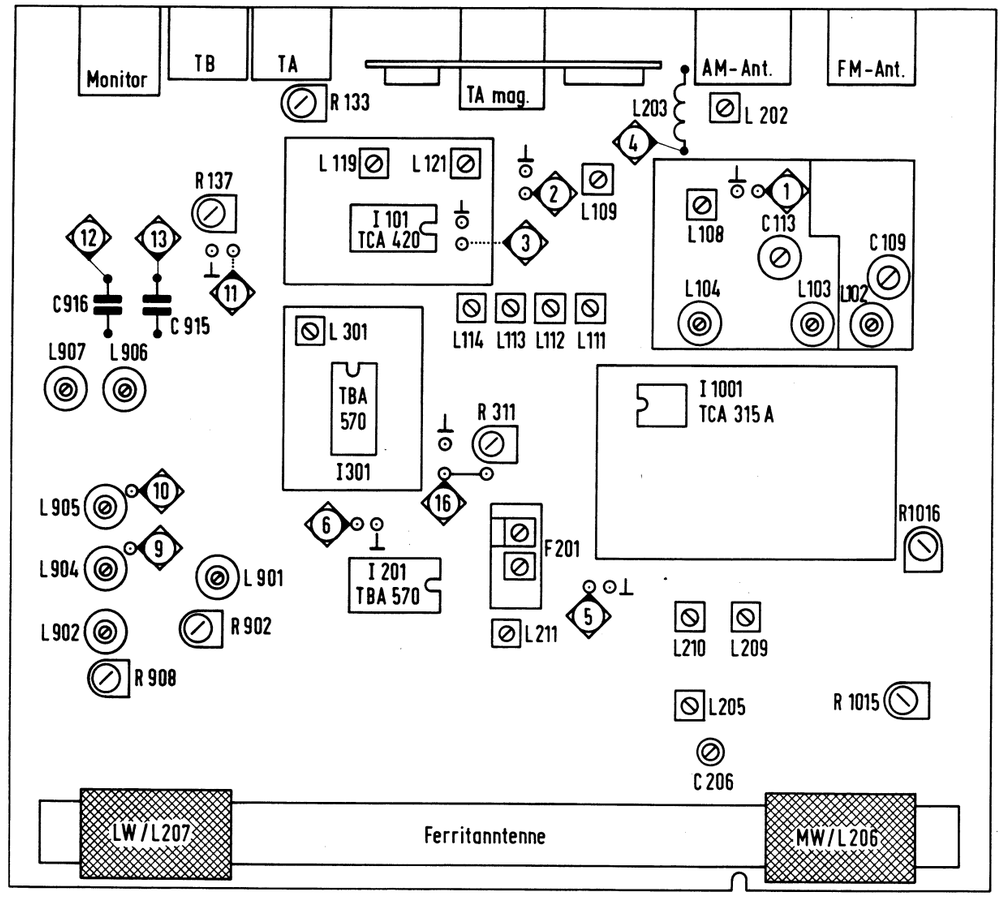
Geräte-Einstellung
Lautstärkereg-ler auf Null, Rundfunktaste gedrückt

AM/FM-HF-Abgleich

Schritt	Signal-Frequenz	Wellen-bereich	Skalenzeiger auf Skalenmarke	Abgleich auf max. Ausgangsspannung Oszillator	Vorkreis	Bemerkungen	Besondere Hinweise
1	6,5 MHz	KW (K-Sensor berühren)	6,5 MHz	Oszillator schwingt unter Empfangs-frequenz	L 205	HF-Signal über Kunst-antenne (200 pF in Serie mit 400 Ω) in AM-Antennenbuchse einspeisen. Abgleich wiederholen, bis Optimum vorhanden	Lautstärkeregler auf Maximum (Stellung 6) stellen. Balance- und Klangregler auf Mittenstellung Null. NF-Voltmeter oder Outputmeter an Lautsprecherbuchsen anschließen
2	145 kHz	LW/MW (L-M-Sensor berühren)	linker Anschlag	L 210			
3	160 kHz		160 kHz		L 207 (Ferrit-antenne)		
4	515 kHz		515 kHz rechts vom Umschaltp. zwischen LW und MW	L 209			
5	580 kHz		580 kHz		L 206 (Ferrit-antenne)		
6	1460 kHz		1460 kHz		C 206		
7	87,2 MHz	UW (U-Sensor berühren)	linker Anschlag	L 104		Meßsenderausgang 60/ 240 Ω in FM-Antennen-buchse einspeisen. Abgleich wiederholen, bis Optimum vorhanden. Bereichsende bei > 103,5 MHz kontrollieren.	
8	88,3 MHz (90,8 MHz)		88,3 MHz (90,8 MHz)		L 102, L 103		
9	101 MHz		101 MHz		C 109 C 113		

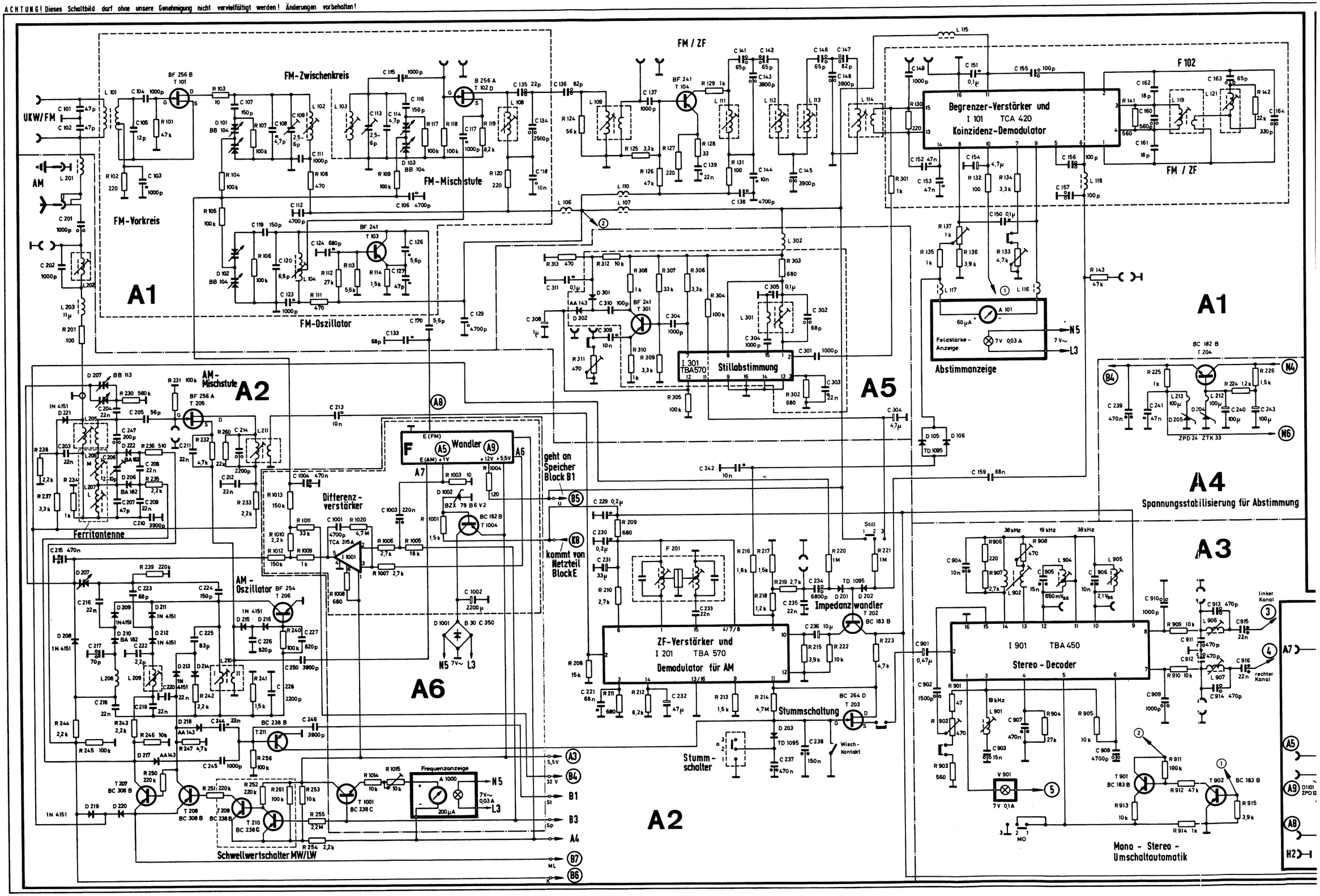
Stereo-Decoder-Abgleich

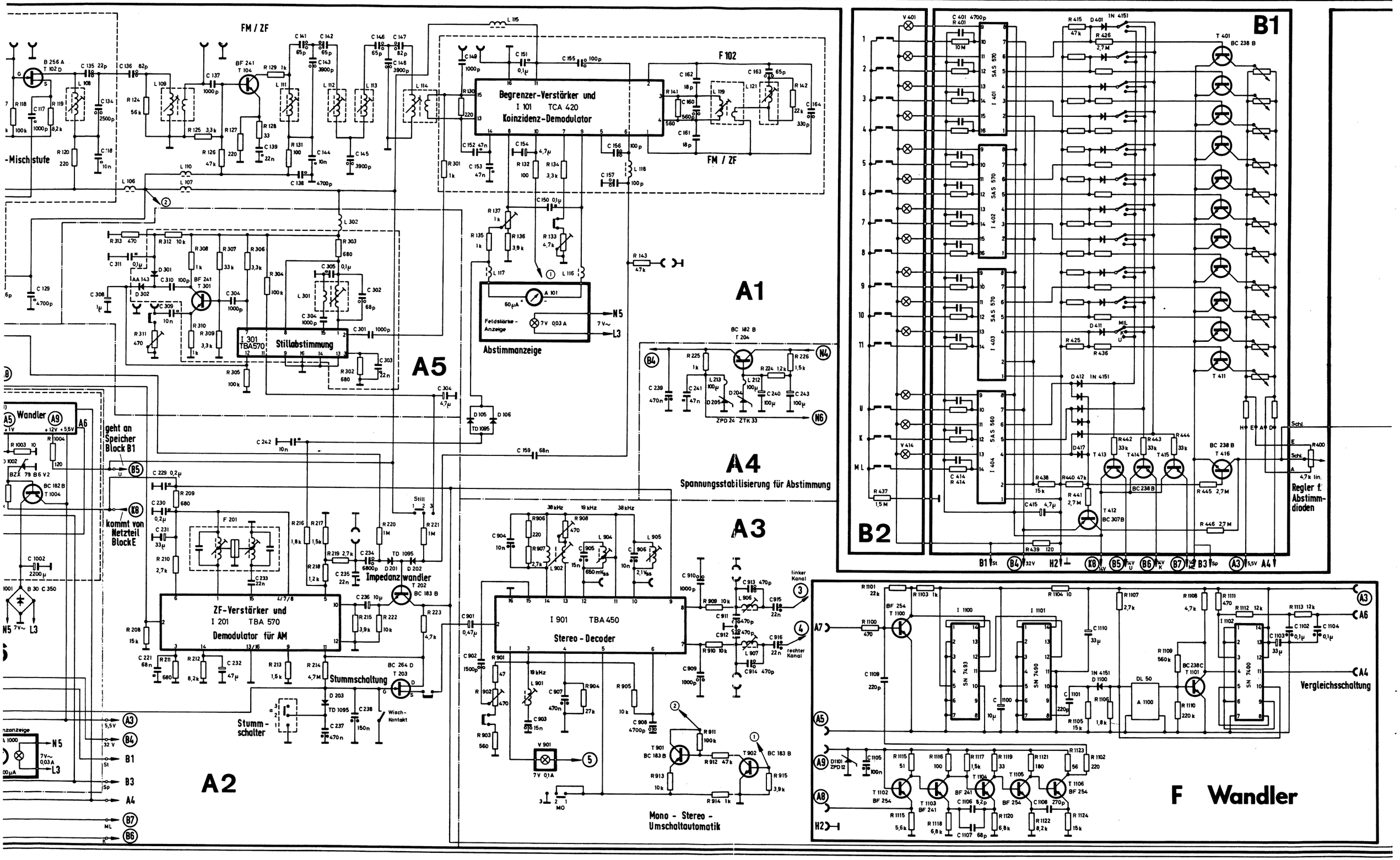
Schritt	Abgleichvorgang	Multiplexsignal Modulation	Abgleich	Bemerkungen	Besondere Hinweise
1	Pilot- und Hilfsträgerabgleich	Pilothub 6 kHz HF-Eingangsspannung 1 mV an 240 Ω		R 908 in Mittenstellung R 902 auf Rechts-anschlag	Multiplexsignal in FM-Antennen-buchse einspeisen, Rundfunktaste drücken, U-Sensor berühren, Mono-Taste nicht gedrückt, Gerät auf Stereosender genau abstimmen
2			L 901, L 904 auf Maximum	Oszillograf über 10:1 Tastkopf an Abgleichp. ⑨ anschließen	
3			L 905 auf Maximum	Oszillograf über 10:1 Tast-kopf an Abgleichpunkt ⑩ anschließen	
4	Übersprech-dämpfung	1 kHz mit 40 kHz Hub auf linken Kanal moduliert	L 904, L 902, R 902 auf Minimum	Oszillograf an rechten NF-Ausgang, Abgleichpunkt ⑫ anschließen	
5		10 kHz mit 40 kHz Hub auf linken Kanal moduliert	R 902, L 902 auf Minimum		
6		1 kHz mit 40 kHz Hub auf rechten Kanal moduliert	bei ungenüg. Übersprech-dämpfung (> 36 dB) Abgleich wiederholen	Oszillograf an linken NF-Ausgang, Abgleichpunkt ⑬ anschließen	
7	Hilfsträgermini-mum (38 kHz)	Pilothub 6 kHz	R 908 auf Minimum		
8	76 kHz „Reste"		L 906, L 907 auf Minimum	Oszillograf an den jewei-ligen Kanal, Abgleichpunkt ⑫ oder ⑬, der gerade moduliert ist	
9	Stereo-Einschalt-schwelle	20 µV HF an 240 Ω	R 133 zuerst an Rechtsanschlag, dann nach links drehen, bis Stereo-Lampe aufleuchtet	Zur Kontrolle HF-Spannung abschwächen, bis Stereo-Lampe erlischt, dann HF-Spannung auf 20 µV erhöhen; Stereo-Lampe muß wieder aufleuchten	

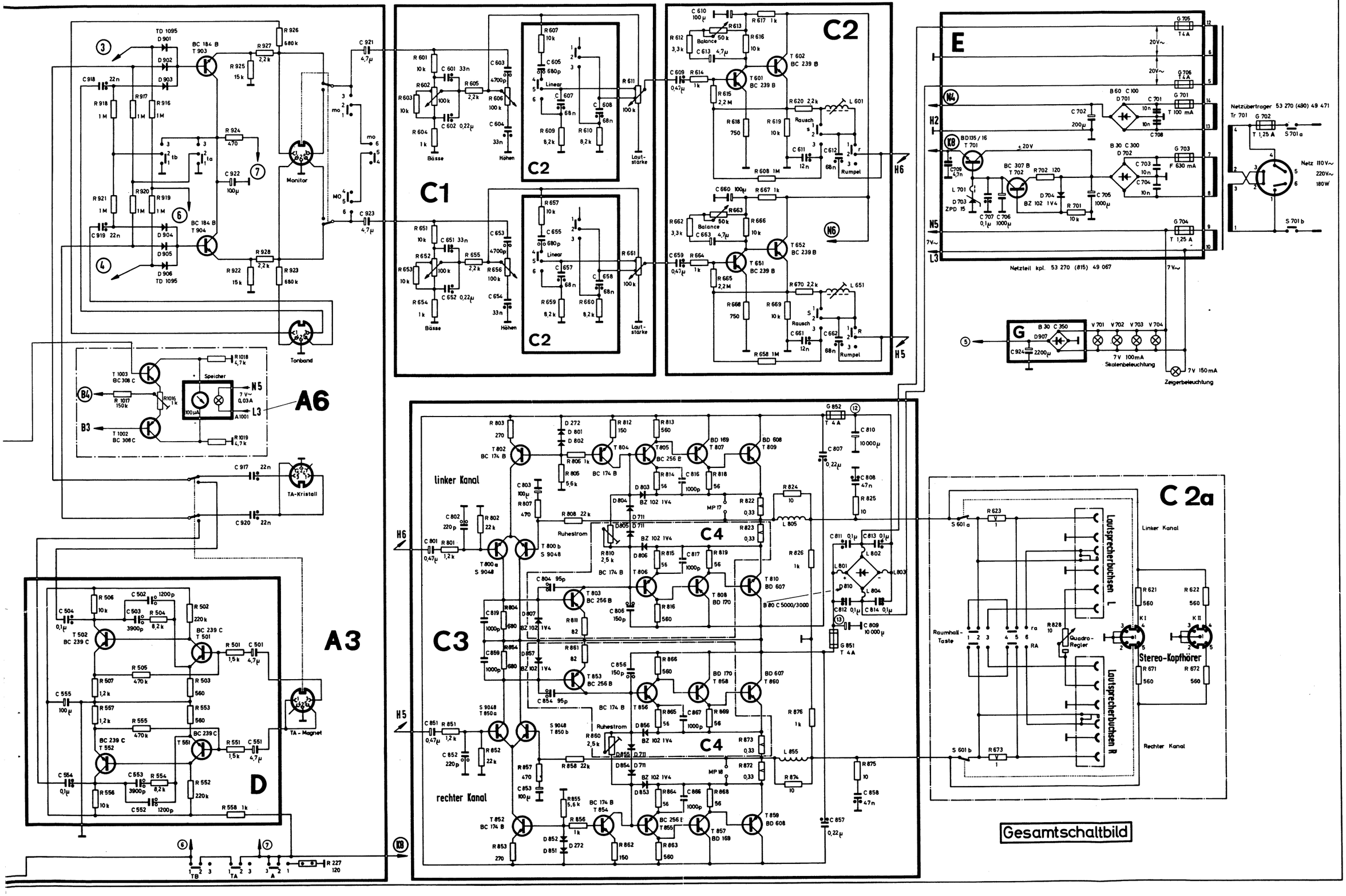


Abgleich-, Meß- und Einstellpunkte

ACHTUNG! Dieses Schaltbild darf ohne unsere Genehmigung nicht vervielfältigt werden! Änderungen vorbehalten!



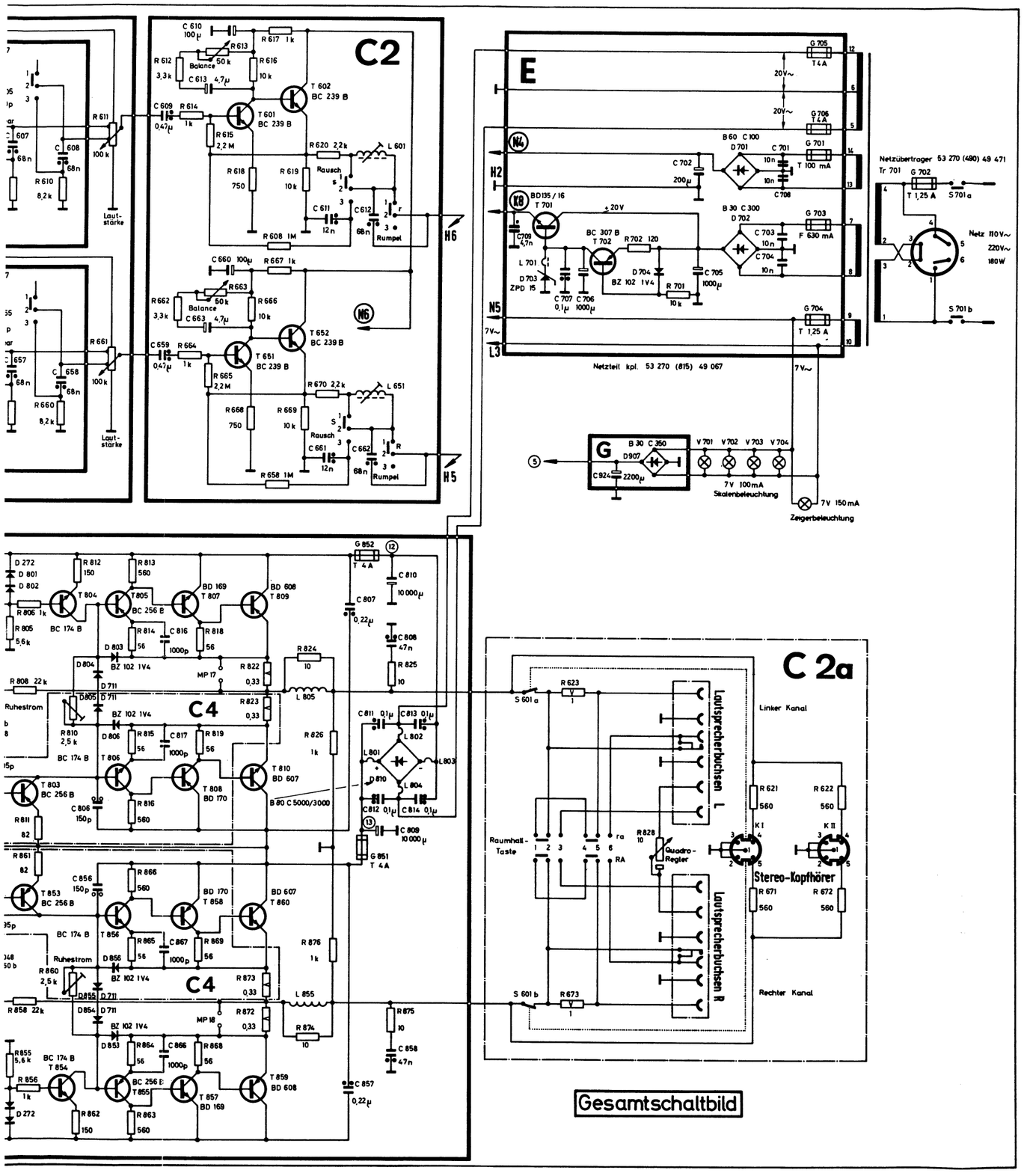

FM / ZF
Begrenzer-Verstärker und
I 101 TCA 420
Koinzidenz-Demodulator
F 102
FM / ZF
-Mischstufe
ZF-Verstärker und
I 201 TBA 570
Demodulator für AM
Impedanz wandler
T 202 BC 183 B
Stummschaltung
BC 264 D
T 203
Stumm-
schalter
Wisch-
Kontakt
I 301
TBA570
Stillabstimmung
A 101
60µA
Feldstärke-
Anzeige
7V 0,03 A
Abstimmanzeige
A5
A1
A4
Spannungsstabilisierung für Abstimmung
A3
I 901 TBA 450
Stereo - Decoder
Mono - Stereo -
Umschaltautomatik
A2
Wandler
geht an
Speicher
Block B1
kommt von
Netzteil
Block E
B2
B1
T 401 BC 238 B
T 411
T 412 BC 307 B
T 413
T 414
T 415
T 416 BC 238 B
BC 238 B
Schl.
Regler f.
Abstimm-
dioden
F Wandler
Vergleichsschaltung
linker Kanal
rechter Kanal



Quadrosound-E

Zur Intensitäts-Eins
sound-Betrieb dien
einzelnen Hochlas
den Potentiometer-
können.

Aus konstruktiven
zu einer Unterbre
bewiderstand ist m
der jeweils einges
In der unteren Ans
Aus-Stellung, d. h.,

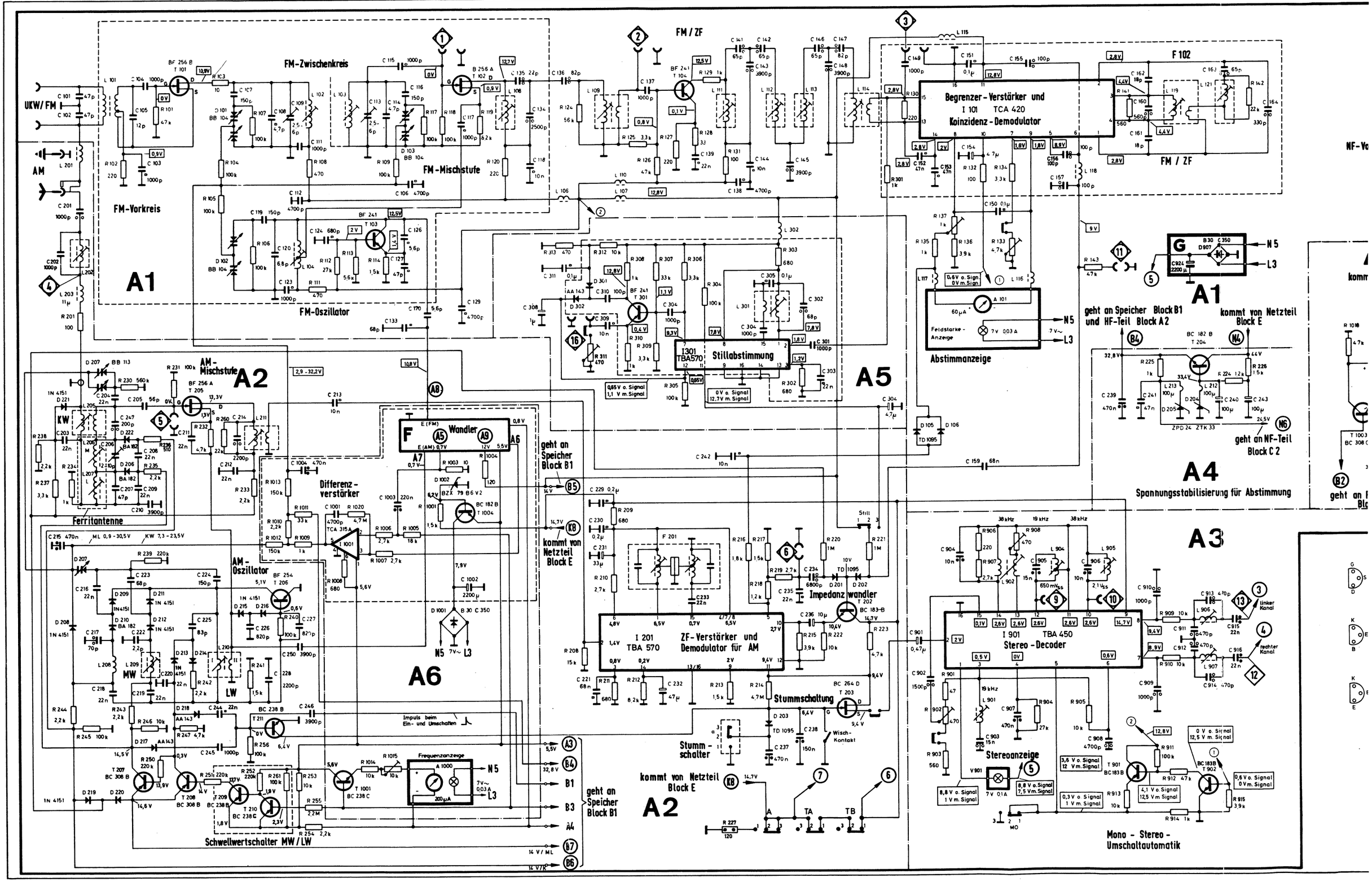


Quadrosound-Betrieb

Zur Intensitäts-Einstellung der Zusatz-Lautsprecher bei Quadrosound-Betrieb dient der Schiebewiderstand R 828. Dieser ist aus einzelnen Hochlast-Widerständen zusammengesetzt, die über den Potentiometer-Schleifer nur stufenweise abgegriffen werden können.

Aus konstruktiven Gründen kann es zwischen zwei Abgriffen zu einer Unterbrechung der Wiedergabe kommen. Der Schiebewiderstand ist mit leichten Raststellungen versehen, auf denen der jeweils eingestellte Widerstand definiert abgegriffen wird. In der unteren Anschlagstellung geht der Schiebewiderstand in Aus-Stellung, d. h., die Verbindung wird vollkommen getrennt.

ACHTUNG! Dieses Schaltbild darf ohne unsere Genehmigung nicht vervielfältigt werden! Änderungen vorbehalten!



FM / ZF

Begrenzer - Verstärker und
I 101 TCA 420
Koinzidenz - Demodulator

F 102

FM / ZF

NF - Vorverstärker

A5

I 301 TBA570 Stillabstimmung

A1

Abstimmanzeige

Feldstärke - Anzeige

geht an Speicher Block B1 und HF-Teil Block A2

kommt von Netzteil Block E

A4

Spannungsstabilisierung für Abstimmung

geht an NF-Teil Block C 2

A6

kommt von Netzteil Block E

N5 L3

geht an Programmspeicher Block B1

A3

Monitor

Tonband

TA - Magnet

TA-Kristall

geht an Klangregler Block C 1

geht an Entzerrer-Vorverstärker Block D

I 201 TBA 570 ZF-Verstärker und Demodulator für AM

Impedanzwandler

Stummschaltung

Stumm - schalter

Wisch - Kontakt

kommt von Netzteil Block E

A2

I 901 TBA 450 Stereo - Decoder

Stereoanzeige

Mono - Stereo - Umschaltautomatik

geht an Speicher Block B1

BF 256
BC 264

BF 241
BF 254

BC 184
BC 183
BC 238
BC 308
BC 182

TBA 450
TBA 570
TCA 420

TCA 315 A

Anschlüsse von oben gesehen

ohne Rahmen = bei MW

= bei UW

= Abgleichpunkt

= Meßpunkt

Wenn nicht anders angegeben, alle Spannungen mit Digitalvoltmeter $R_i \cong 1\ M\Omega$ ohne Signal gegen Masse gemessen.

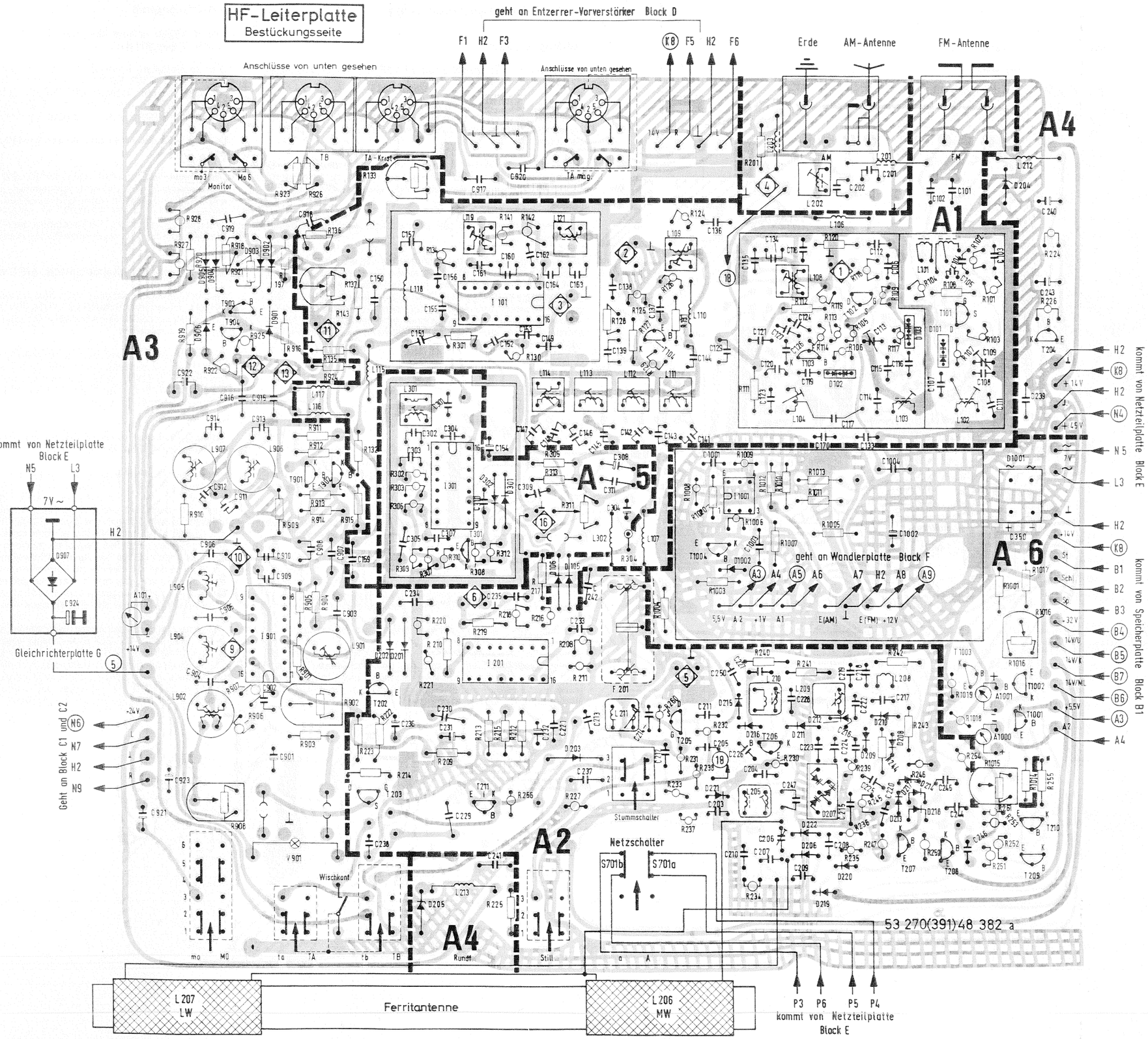
Rote Angaben: Gleichstrom und Gleichspannung

Blaue Angaben: Wechselstrom und Wechselspannung

Gezeichnete Schalterstellung allg.: Aus

Gezeichnete Schalterstellung A, a: Ein

HF-Schaltungsteil Block A



Kurze Schaltung

FM-Empfangsteil:

Die Vorstufe T 101
sisschaltung ausgefi

Die Mischstufe T 10
gerüstet. Zwischen
stimmtes Bandfilter
Selektion.

Das gesamte UKW
Doppelabstimmdiod
daß bei niedriger A
HF erfolgt.

Der Oszillator mit T
schaltung.

Der nachfolgende Z
dem Transistor T 1
IC I 101 (TCA 42
gleichspannungsgek
grenzer arbeiten, s
werden dem IC das
stimmspannung und
gespannung entnom

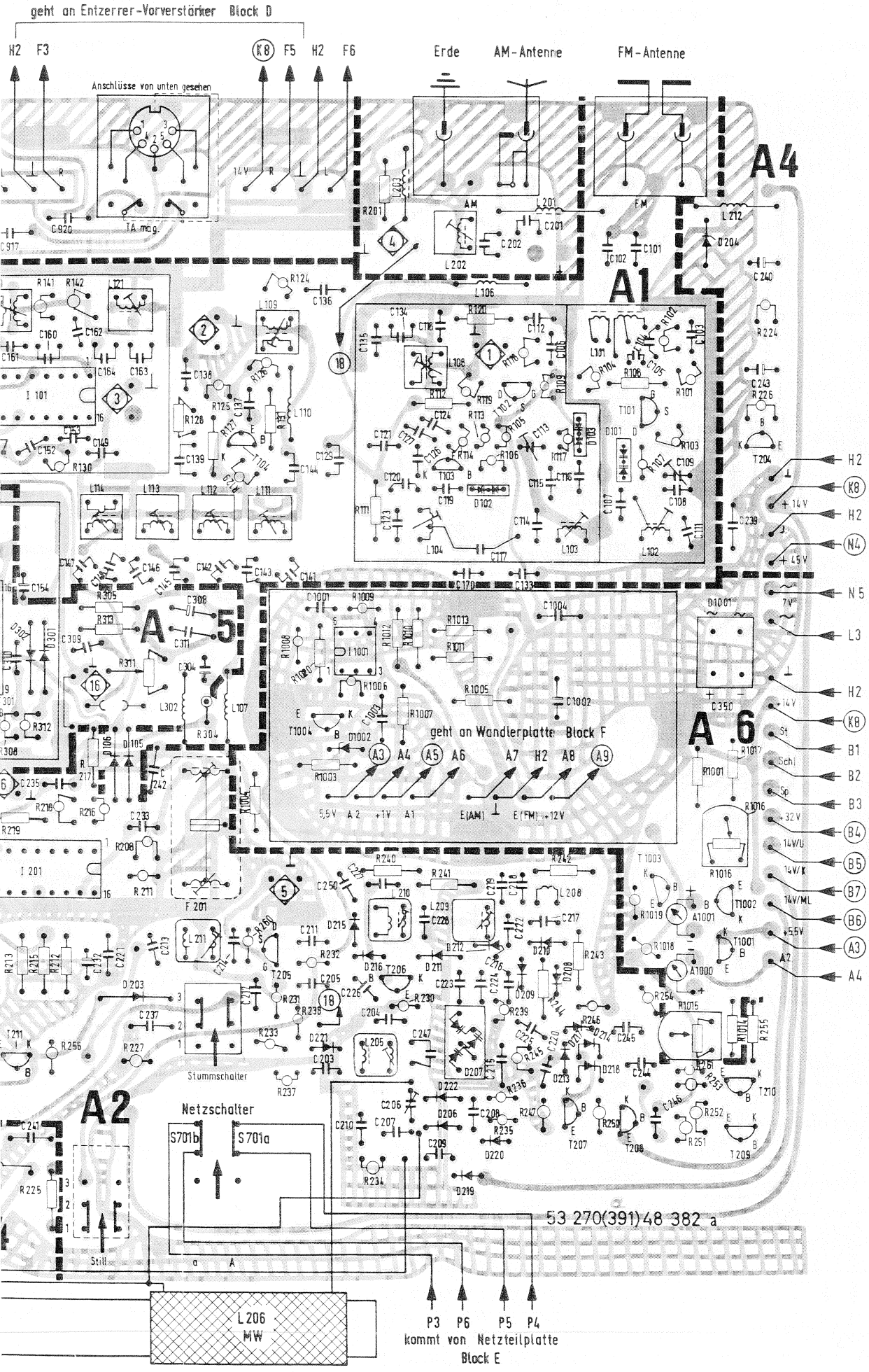
FM/AM-Diodenabs

Der Oszillator liefert
HF, hat aber einen
nem sog. Frequenz
wird die HF-Spann
spannung verwande

Das Abstimmpoti, g
eine Gleichspannung

Beide Gleichspannu
Differenzverstärkers
spannung an die K
führt wird. Der Absti
Ausgleich der Span
gen, über den Diffe
also nicht vom Oszi

Der gleiche Regelvo
den Speicher und
che L/C-Abgleich d
nauer gesagt, er wi
frequenzen der Bere


geht an Entzerrer-Vorverstärker Block D
H2
F3
K8
F5
H2
F6
Erde
AM-Antenne
FM-Antenne
Anschlüsse von unten gesehen
TA mag.
A4
A1
A5
A6
A2
AM
FM
L 106
L 202
L 201
L 212
C 202
C 201
C 102
C 101
D 204
C 240
R 224
C 243
R 226
T 204
R 124
C 136
L 109
R 141
R 142
L 121
C 160
C 162
C 161
I 101
C 164
C 163
C 153
C 152
C 149
R 130
C 138
R 125
C 137
R 126
R 128
R 127
L 110
C 139
T 104
C 144
C 125
L 114
L 113
L 112
L 111
C 134
C 116
C 135
C 112
L 108
R 112
R 119
R 116
R 109
C 124
C 121
C 127
C 126
R 114
R 113
R 105
C 113
R 106
R 117
D 103
C 120
T 103
C 119
D 102
C 115
C 116
R 111
C 123
L 104
C 117
L 103
C 114
L 101
R 102
C 103
R 104
C 105
R 108
R 101
T 101
D 101
R 103
C 107
C 109
C 108
C 111
L 102
C 239
H2
K8
+ 14 V
H2
N4
+ 45 V
N 5
7 V~
L 3
Kommt von Netzteilplatte Block E
C 147
C 154
C 146
C 145
C 142
C 143
C 141
C 170
C 133
R 305
C 308
C 309
C 311
R 313
D 302
D 301
C 310
R 312
R 308
R 311
C 304
L 302
L 107
R 304
D 106
D 105
C 242
R 217
C 235
R 218
R 216
C 233
R 219
I 201
R 208
R 211
F 201
C 1001
R 1009
R 1008
I 1001
R 1012
R 1010
R 1013
R 1011
R 1007
R 1006
R 1005
C 1004
C 1002
C 1003
T 1004
D 1002
R 1003
R 1004
geht an Wandlerplatte Block F
A3
A4
A5
A6
A7
H2
A8
A9
5,5 V
A 2
+1 V
A 1
E (AM)
E (FM) +12 V
D 1001
C 350
R 1001
R 1017
R 1016
T 1003
R 1019
A 1001
T 1002
R 1018
A 1000
T 1001
R 1015
R 1014
R 255
T 210
R 254
R 253
R 251
T 209
R 252
T 208
C 245
C 246
D 218
D 213
T 207
R 247
R 235
D 220
C 206
C 207
C 210
C 209
R 234
D 219
D 222
D 206
C 208
D 207
C 247
L 205
R 236
R 237
R 238
R 239
R 244
R 246
R 245
C 220
C 221
C 222
C 223
C 224
C 225
C 226
C 228
C 227
C 229
C 218
C 217
L 208
L 209
L 210
C 250
R 240
R 241
R 242
R 243
C 240
C 211
D 215
R 232
D 216
T 206
D 211
C 212
C 216
D 210
D 208
D 209
T 205
C 205
R 230
R 231
C 204
C 203
D 221
R 233
Stummschalter
D 203
C 237
R 227
R 256
T 211
C 241
R 225
Netzschalter
S 701b
S 701a
Still
a
A
L 206
MW
P3
P6
P5
P4
kommt von Netzteilplatte
Block E
14 V
St
Schl
Sp
+ 32 V
14 V/U
14 V/K
14 V/ML
+ 5,5 V
A2
A4
B1
B2
B3
B4
B5
B7
B6
A3
Kommt von Speicherplatte Block B1
53 270(391)48 382 a

Kurze Schaltungsbeschreibung

FM-Empfangsteil:

Die Vorstufe T 101 ist mit einem FET BF 256 B in Zwischenbasisschaltung ausgeführt.

Die Mischstufe T 102 ist ebenfalls mit einem FET BF 256 A ausgerüstet. Zwischen Vorstufe und Mischstufe wurde ein abgestimmtes Bandfilter eingefügt. Damit erhält man eine bessere Selektion.

Das gesamte UKW-Teil ist dreifach abgestimmt. Es wurden Doppelabstimmdioden BB 104 verwendet um zu verhindern, daß bei niedriger Abstimmspannung eine Gleichrichtung der HF erfolgt.

Der Oszillator mit T 103 (BF 241) arbeitet in normaler Basisschaltung.

Der nachfolgende ZF-Verstärker besteht im wesentlichen aus dem Transistor T 104 (BF 241), einem Vierkreisfilter und dem IC I 101 (TCA 420). Dieser integrierte Baustein enthält vier gleichspannungsgekoppelte Differenzverstärker, die als Begrenzer arbeiten, sowie einen Koizidenz-Demodulator. Ferner werden dem IC das Multiplexsignal, eine symmetrische Nachstimmspannung und eine feldstärkeabhängige Abstimmanzeigespannung entnommen.

FM/AM-Diodenabstimmung

Der Oszillator liefert wie bisher die zum Mischen erforderliche HF, hat aber einen zweiten Ausgang, dessen HF-Spannung einem sog. Frequenzspannungswandler zugeführt wird. In ihm wird die HF-Spannung in eine frequenzproportionale Gleichspannung verwandelt.

Das Abstimmpoti, gekuppelt mit dem Skalenzeiger, liefert auch eine Gleichspannung, jedoch proportional zum Drehwinkel.

Beide Gleichspannungen gelangen nun an die Eingänge des Differenzverstärkers I 1001 (TCA 315 A), dessen Ausgangsspannung an die Kapazitätsdioden des Oszillators zurückgeführt wird. Der Abstimmvorgang des Empfängers läuft auf einen Ausgleich der Spannungsdifferenz der beiden Gleichspannungen, über den Differenzverstärker und den Wandler hinaus, ist also nicht vom Oszillator selbst in erster Linie abhängig.

Der gleiche Regelvorgang entsteht auch beim Umschalten auf den Speicher und beim Verstimmen des Oszillators. Der übliche L/C-Abgleich des Oszillators ist daher nicht möglich, genauer gesagt, er wird überflüssig und erfolgt nur an den Eckfrequenzen der Bereiche.

AM-Empfangsteil

Das HF-Signal gelangt über den Sperrkreis L 202/C 202 direkt auf die Eingangskreise.

Um ein besseres S/R-Verhältnis zu erzielen, wurde als Mischstufe ein FET T 205 (BF 256 A) verwendet. Als Oszillator arbeitet T 206 mit dem Transistor BF 254. Zwischen der ersten und zweiten ZF-Stufe des I 201 (TBA 570) liegt ein dreikreisiges Hybridfilter F 201, das für eine gute Selektion sorgt.

Im I 201 wird das AM-Signal weiter verstärkt und gleichgerichtet.

Die Umschaltung von FM, AM und NF wird ausschließlich mit Gleichspannung über Dioden vorgenommen, so daß keine brummempfindliche Leitungen vorhanden sind. Um Verkopplungen zu vermeiden, wurde die HF-Platte als doppelseitig kaschierte Leiterplatte ausgeführt. Die Unterseite dient hauptsächlich als Masseverbindung, um auch letzte Rückwirkungen zu vermeiden.

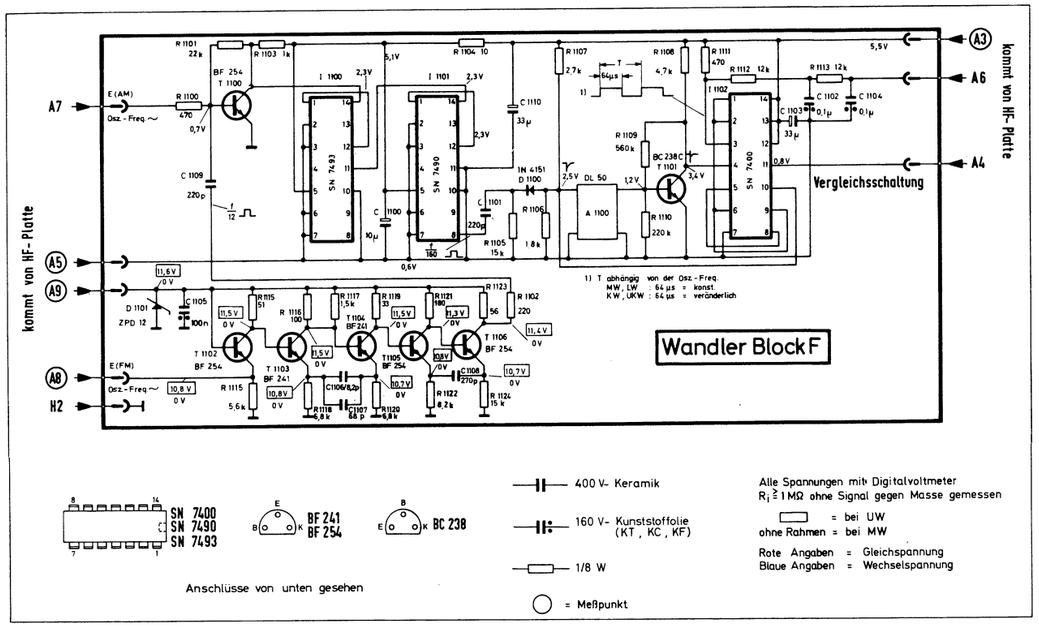
Mono-Stereo-Umschaltautomatik und Stereodecoder

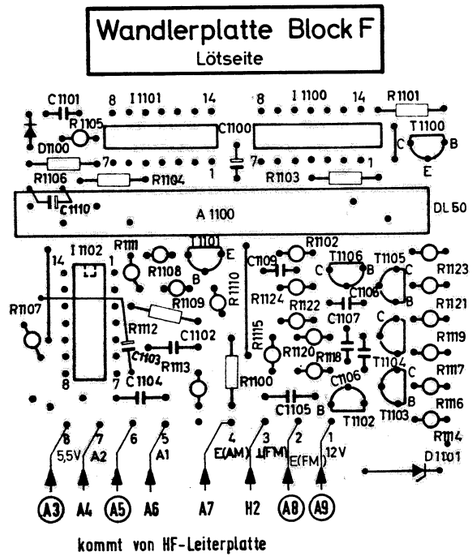
Der Stereodecoder arbeitet nach dem Matrix-Verfahren und ist mit dem integrierten Schaltkreis I 901 (TBA 450) aufgebaut. Für störungsfreien Stereo-Empfang ist eine ausreichende Antennenspannung erforderlich.

An den Anschluß 5 wird eine automatische, pilottongesteuerte Mono-Stereo-Umschaltung mit T 901 und T 902 (BC 183 B) zugeführt. Bei Empfang eines zu schwachen Stereosenders kann mit der Mono-Taste der Punkt 5 nach Masse und damit auf „Mono" geschaltet werden.

Stillabstimmung, Stummschaltung und Ein- und Ausschaltgeräusch-Unterdrückung

Das unangenehme Rauschen zwischen den UKW-Sendern kann mit der sogenannten Stillabstimmung mit I 301 (TBA 570) und T 301 (BF 241) vermieden werden. Das ZF-Signal wird dem I 301 und T 301 zugeführt und bei gedrückter Still-Taste und eingestelltem Sender schaltet die Diode D 202 (TD 1095) den T 202 (BC 183 B) durch; das NF-Signal kann passieren. Ohne eingestellten Sender wird das Rauschen zwischen den Sendern bei UKW unterdrückt. Um bei der Inbetriebnahme des Empfängers ein Durchlaufen der Sender zu vermeiden, wird der Schalttransistor T 203 kurzzeitig durch einen negativen Impuls gesperrt. Nach der Verzögerungszeit von C 237 und R 214 öffnet der Transistor wieder und läßt die NF passieren. Um Knackgeräusche von den Sensoren beim Umschalten der Bereiche oder von Speicher zu Speicher zu verhindern, wird der Transistor T 203 über T 211 (BC 238 B) kurzzeitig gesperrt. Dasselbe gilt für die Umschalter TA/TB, die mit dem Wischkontakt mechanisch gekoppelt sind. Beim Betätigen der beiden Schalter erhält der Transistor T 203 über den Wischkontakt eine kurzzeitige negative Spannung. Der Transistor und die NF werden gesperrt und somit die Schaltgeräusche unterdrückt.





Kurze Schaltungsbeschreibung

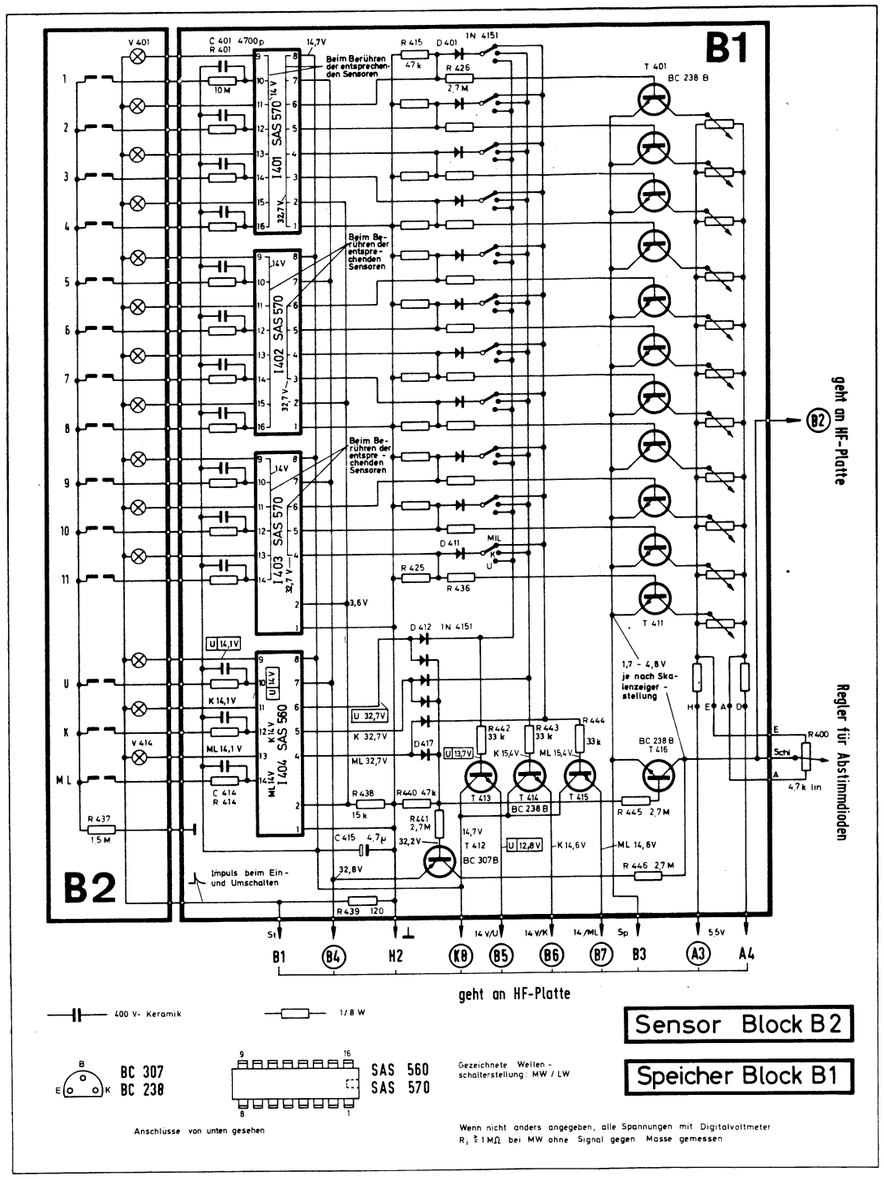
Der Frequenzspannungswandler und Schwellwertschalter MW/LW

Dieser Wandler ist in erster Linie für die Frequenzstabilität im Oszillator verantwortlich. Jede Änderung von frequenzbestimmenden Gliedern, z. B. durch Temperaturschwankungen o. ä., wird über den Differenzverstärker (siehe Schaltungsbeschreibung der FM/AM-Diodenabstimmung bei der HF-Leiterplatte) durch einen Regelkreis ausgeglichen.

Der Wandler erhält von dem Oszillator des jeweils eingeschalteten Bereichs eine entsprechende Frequenz zugeführt, die nach mehrmaliger Frequenzteilung und Umwandlung in negative Impulse einmal über eine Verzögerungsleitung A 1100 (DL 50) und einmal direkt der Vergleichsschaltung I 1102 (SN 7400) zugeführt wird. Hier werden die Impulse in eine Rechteckspannung und daraus in eine frequenzabhängige Gleichspannung umgewandelt, die dann den Differenzverstärker I 1001 (TCA 315 A) ansteuert.

Da die MW und LW auf einem Bereich liegen, muß das Frequenzband zwischen diesen Bereichen ausgeblendet werden. Dies erfolgt mit einem Schwellwertschalter T 209 und T 210 (BC 238), der bei einer bestimmten Spannung am Abstimmpoti von MW auf LW umschaltet.

Die Transistoren T 207 und T 208 (BC 308 B) legen dann die 14 V/ML an die entsprechenden Schaltdioden und damit an die richtigen Schwingkreiskapazitäten für den jeweiligen Bereich.



Kurze Schaltungsbeschreibung

Elektronische Programmwahl und Bereichsumschaltung durch Sensoren:

Neben der Senderabstimmung mit dem Skalenzeiger hat man noch die Möglichkeit, 11 Sender aus beliebigen Wellenbereichen zu speichern. In diesem Speicher befinden sich Potentiometer, mit denen man durch Verdrehen den jeweiligen Sender abstimmen kann. Die drei Wellenbereiche werden dabei mit dem Schalter unterhalb des Speicherpotis gewählt. Zum Umschalten durch die Sensor-Berührungsfelder werden drei IC – I 401 bis I 403 (SAS 570) – verwendet. Sie schalten einmal die Lampenspannung für die Beleuchtung der eben berührten Tasten, zum anderen die Abstimmspannung über die Transistoren T 401 bis T 411 (BC 238 B) an das jeweilige Speicherpoti.

Eine Besonderheit ist das Speicherinstrument A 1001. Soll ein Sender von der Skala eingespeichert werden, wird zunächst einer der Sensoren berührt und das Speicherinstrument schlägt nach links oder rechts aus. Durch Verdrehen des entsprechenden Speicherpotis in der Gegenrichtung des Zeigerausschlages hat man den Sender richtig eingespeichert, wenn der Zeiger auf Null steht.

Die Speicheranzeige wird von der Differenzstufe T 1003 und T 1002 (BC 308 C) gesteuert, die die Spannung an Speicher und Abstimmpoti vergleicht und exakt auf Null steht, wenn der gewünschte Sender abgestimmt ist. Die Bereichsumschaltung erfolgt ebenfalls über Sensoren. Sie schalten über den IC I 404 (SAS 560) die Transistoren T 413 bis T 415 (BC 238 B) durch. Diese Schaltung ist so ausgelegt, daß beim Einschalten des Empfängers dieser immer in Stellung U steht.

Die Transistoren T 413 bis T 415 legen die 14 V-Spannung an die Schaltdioden der entsprechenden Bereiche auf der HF-Platte. Dadurch ist die Bereichswahl getroffen.

kommt von HF-Platte

A3

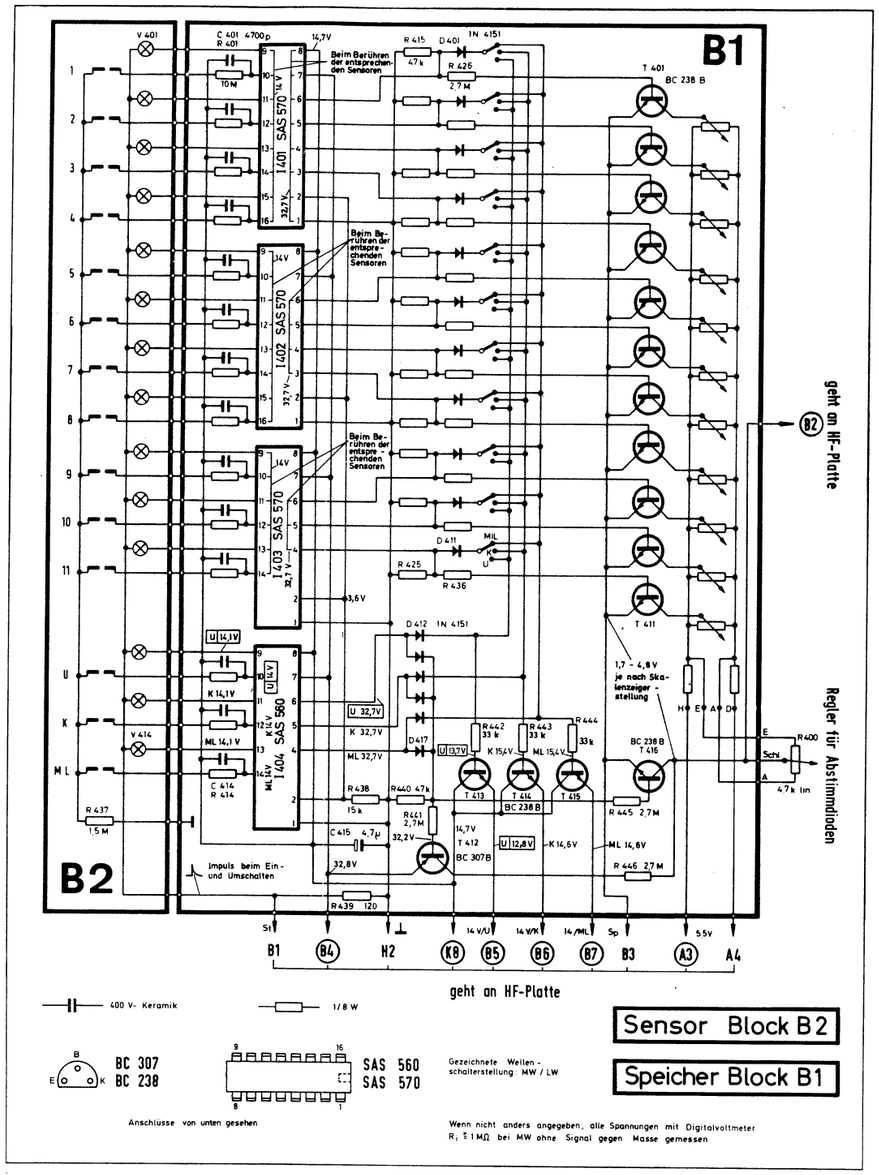
A6

A4

ung

voltmeter
Masse gemessen

annung
spannung



Kurze Schaltungsbeschreibung

Elektronische Programmwahl und Bereichsumschaltung durch Sensoren:

Neben der Senderabstimmung mit dem Skalenzeiger hat man noch die Möglichkeit, 11 Sender aus beliebigen Wellenbereichen zu speichern. In diesem Speicher befinden sich Potentiometer, mit denen man durch Verdrehen den jeweiligen Sender abstimmen kann. Die drei Wellenbereiche werden dabei mit dem Schalter unterhalb des Speicherpotis gewählt. Zum Umschalten durch die Sensor-Berührungsfelder werden drei IC – I 401 bis I 403 (SAS 570) – verwendet. Sie schalten einmal die Lampenspannung für die Beleuchtung der eben berührten Tasten, zum anderen die Abstimmspannung über die Transistoren T 401 bis T 411 (BC 238 B) an das jeweilige Speicherpoti.

Eine Besonderheit ist das Speicherinstrument A 1001. Soll ein Sender von der Skala eingespeichert werden, wird zunächst einer der Sensoren berührt und das Speicherinstrument schlägt nach links oder rechts aus. Durch Verdrehen des entsprechenden Speicherpotis in der Gegenrichtung des Zeigerausschlages hat man den Sender richtig eingespeichert, wenn der Zeiger auf Null steht.

Die Speicheranzeige wird von der Differenzstufe T 1003 und T 1002 (BC 308 C) gesteuert, die die Spannung an Speicher und Abstimmpoti vergleicht und exakt auf Null steht, wenn der gewünschte Sender abgestimmt ist. Die Bereichsumschaltung erfolgt ebenfalls über Sensoren. Sie schalten über den IC I 404 (SAS 560) die Transistoren T 413 bis T 415 (BC 238 B) durch. Diese Schaltung ist so ausgelegt, daß beim Einschalten des Empfängers dieser immer in Stellung U steht.

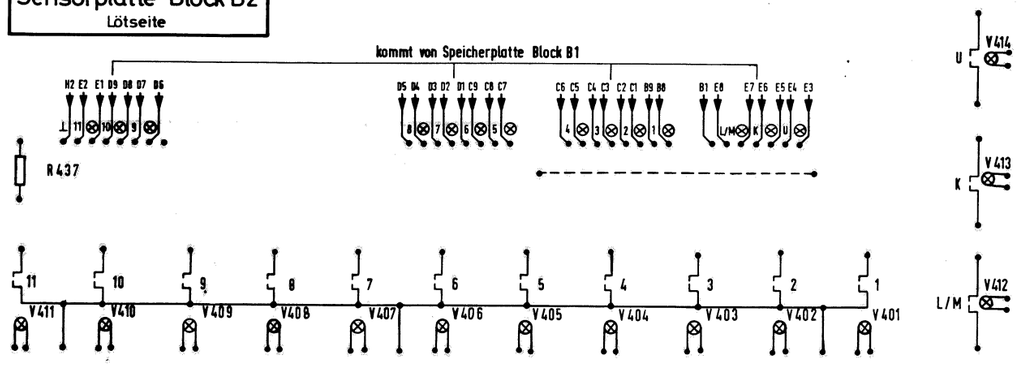
Die Transistoren T 413 bis T 415 legen die 14 V-Spannung an die Schaltdioden der entsprechenden Bereiche auf der HF-Platte. Dadurch ist die Bereichswahl getroffen.

1100 (DL 50)
(SN 7400) zuge-
hteckspannung
pannung umge-
01 (TCA 315 A)

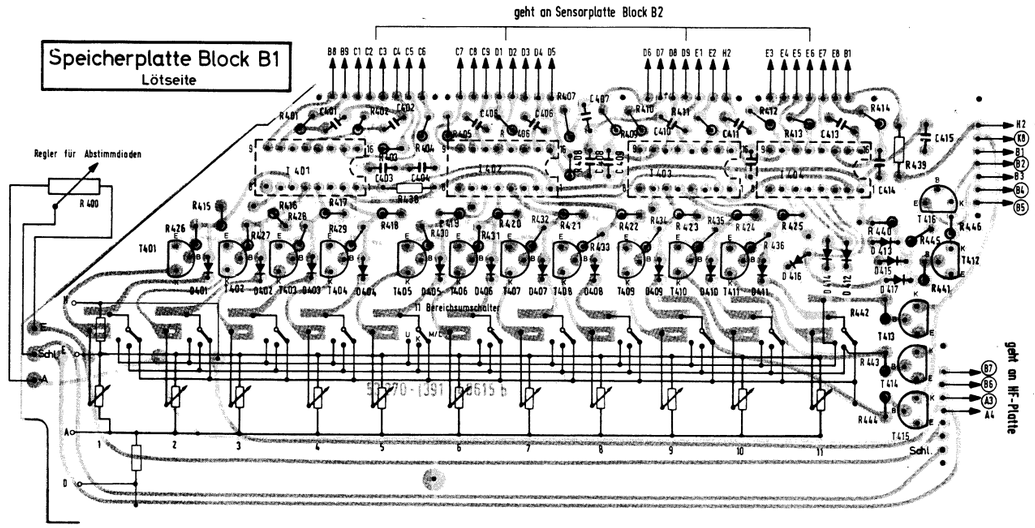
n, muß das Fre-
lendet werden.
209 und T 210
g am Abstimm-

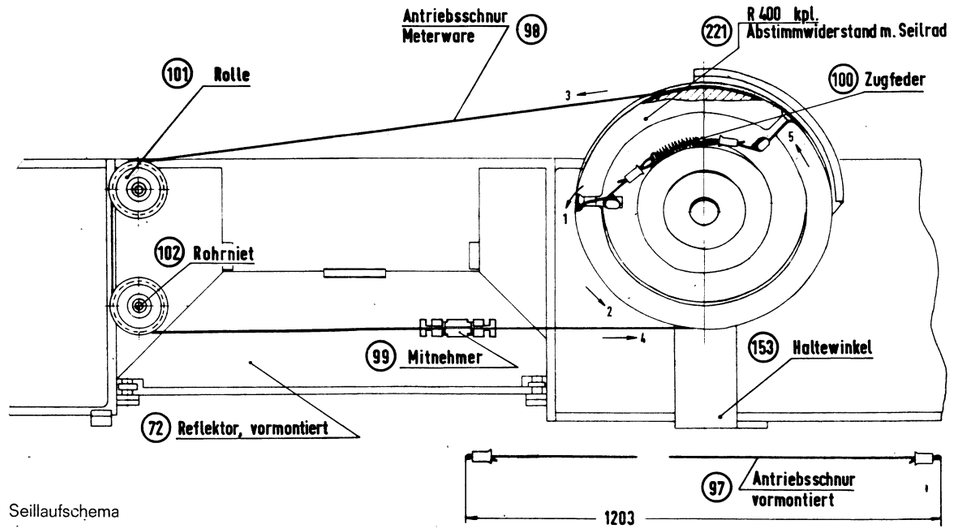
legen dann die
nd damit an die
igen Bereich.

Sensorplatte Block B2
Lötseite



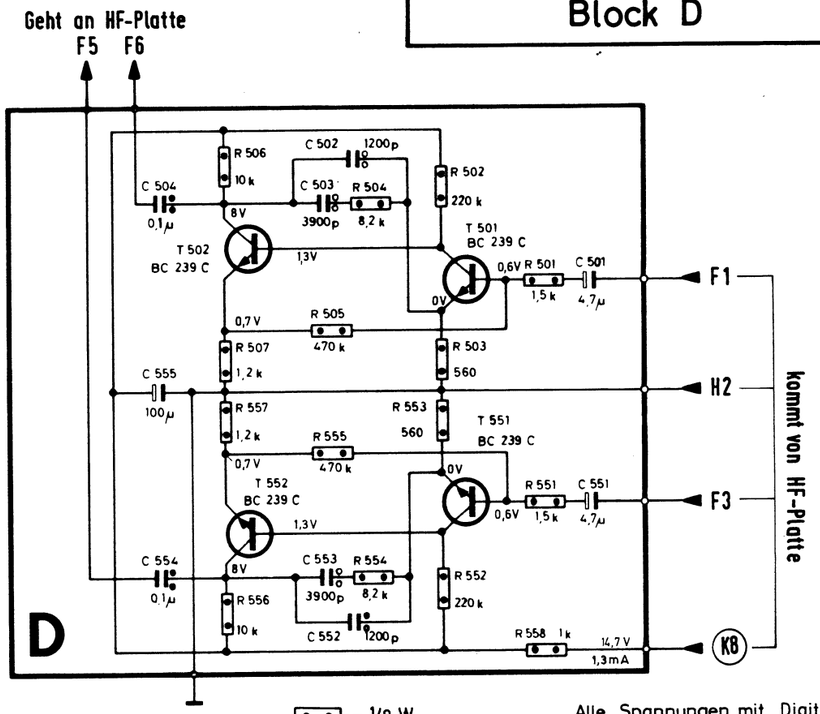
Speicherplatte Block B1
Lötseite





Seillaufschema

Entzerrer-Vorverstärker Block D



BC 239

Anschlüsse von unten gesehen

1/8 W

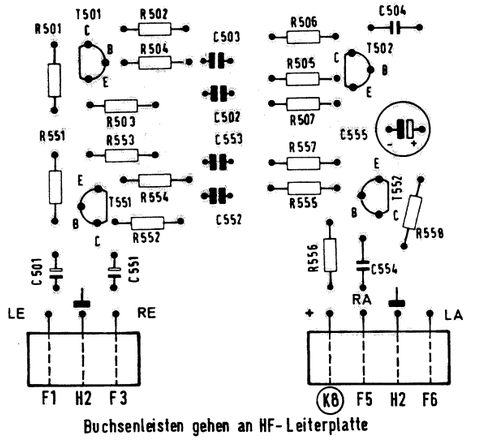
160V-Styroflex (KS)

160V-Kunststoffolie (KT, KC, KF)

Alle Spannungen mit Digital-voltmeter $R_i \cong 1 M\Omega$ ohne Signal bei MW gegen Masse gemessen

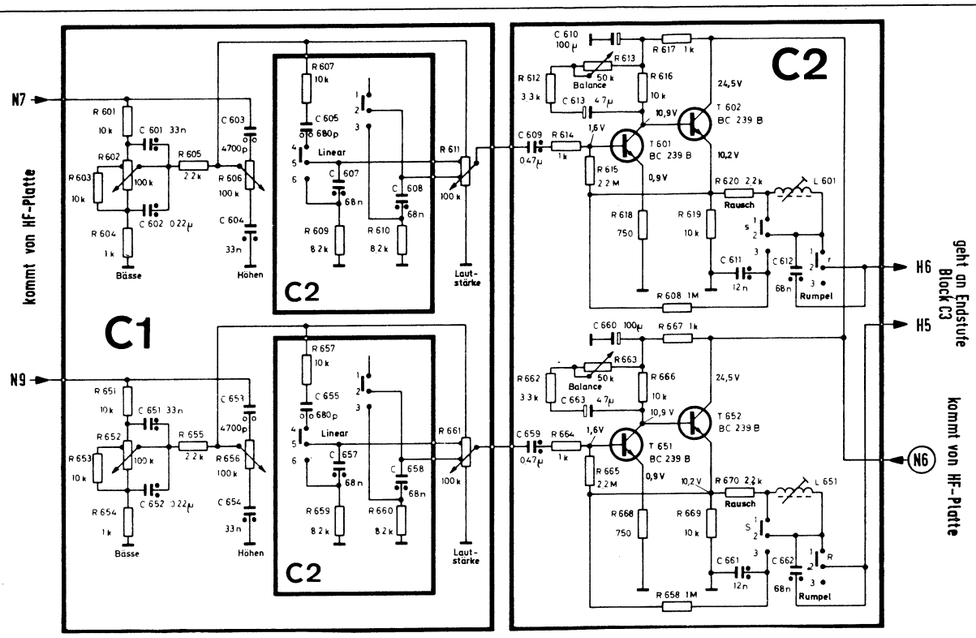
Rote Angaben: Gleichstrom und Gleichspannung

Änderungen vorbehalten!



Buchsenleisten gehen an HF-Leiterplatte

Block D - Entzerrer-Vorverstärker
Bestückungsseite



160 V- Kunststoffolie (KT, KC, KF)

160V- Styroflex (KS)

1/8 W

Anschlüsse von oben gesehen

= Meßpunkt

gezeichnete Schalterstellung: Aus

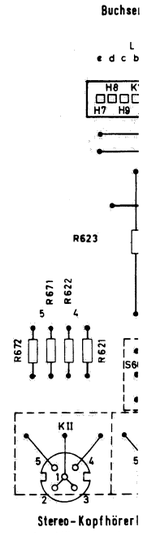
Spannungen mit Digitalvoltmeter $R_i \cong 1 M\Omega$ ohne Signal bei MW gegen Masse gemessen

Rote Angaben: Gleichspannung

Klangregler Block C1

Klangtasten Block C2

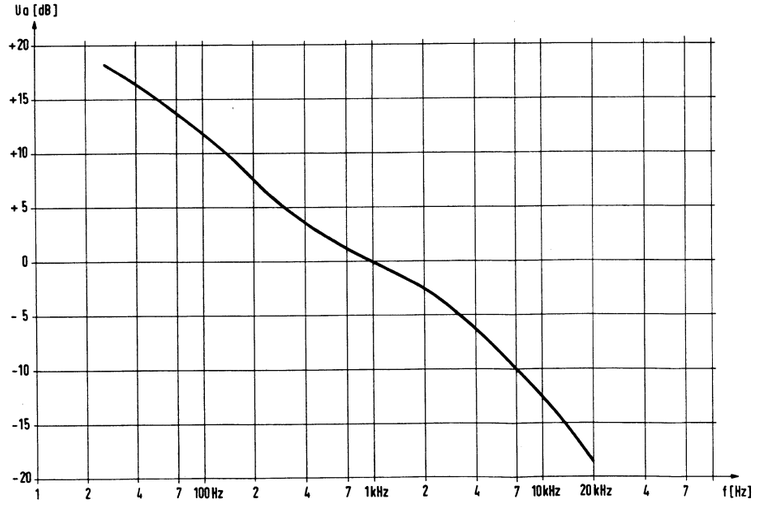
Änderungen vorbehalten!



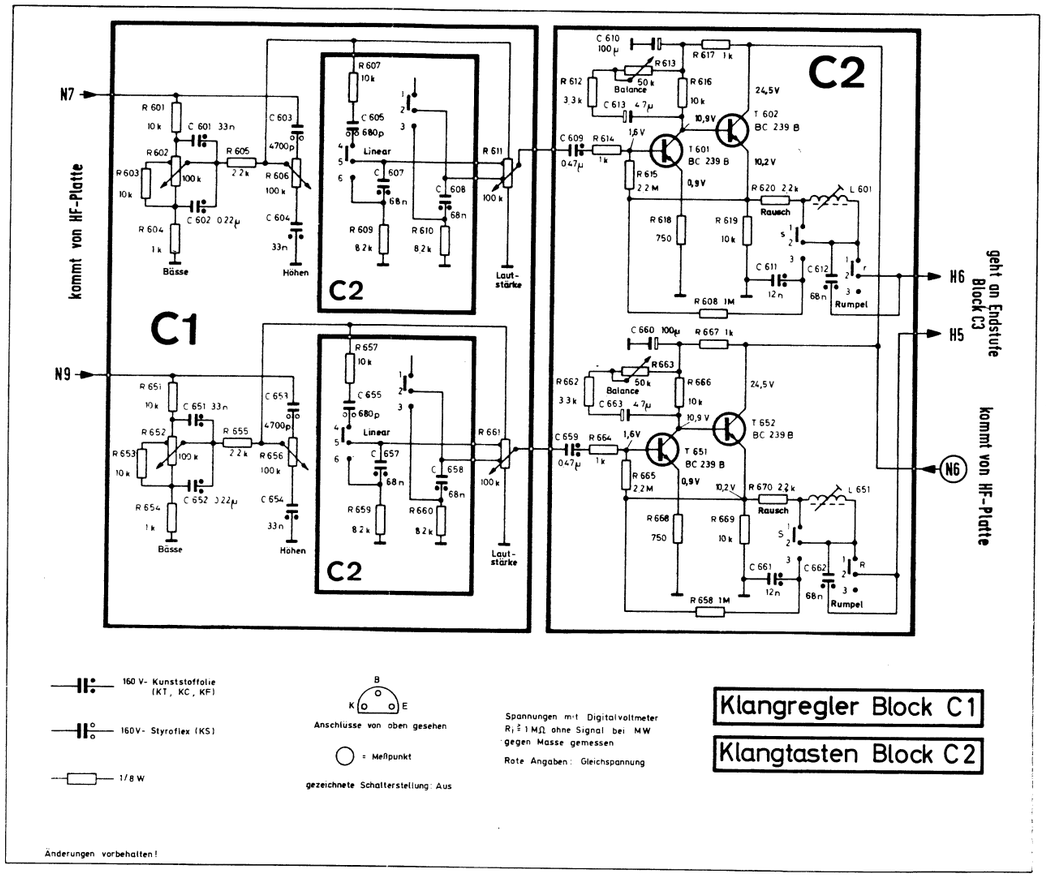
kommt von Endstufe (Block C4)
E9

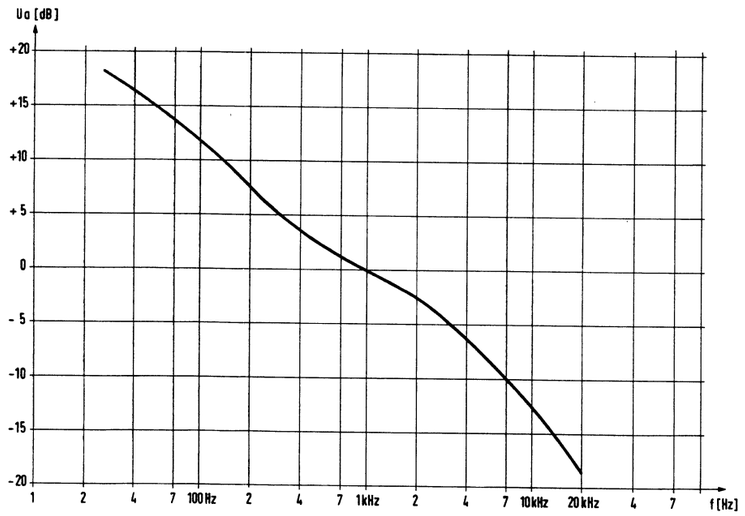
Quadro-Regler

GO
kommt von Endstufe (Block C4)

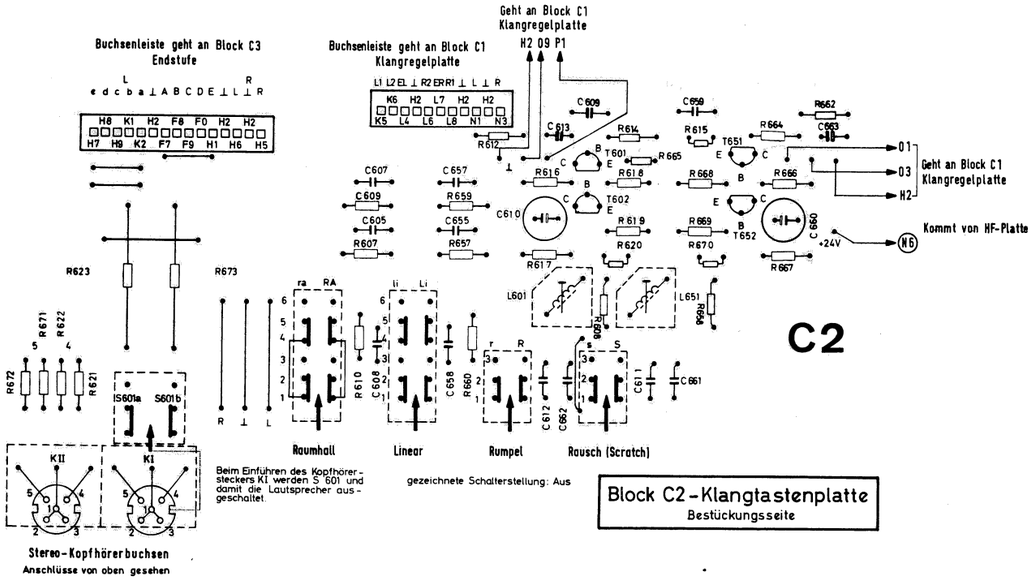


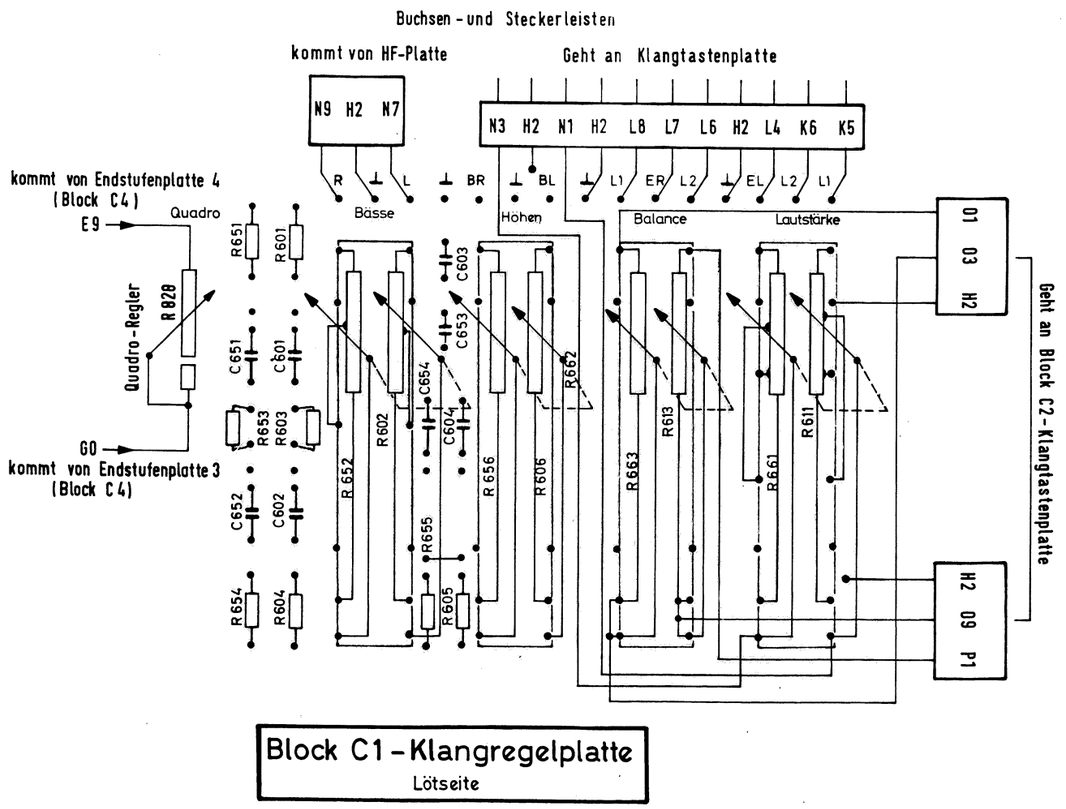
Entzerrer - Kennlinie

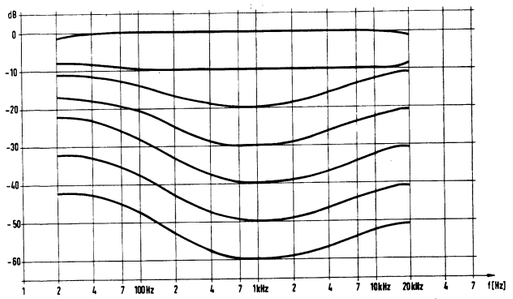




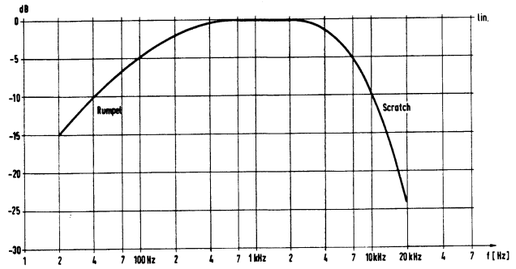
Entzerrer - Kennlinie



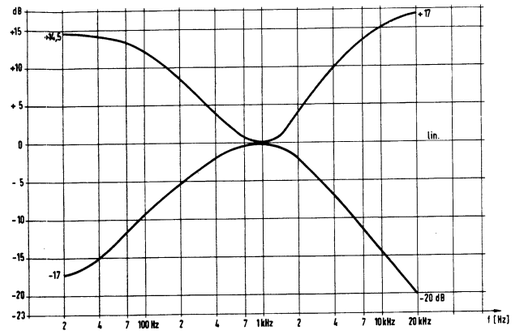




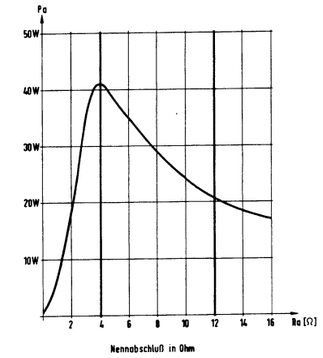
Wirkungsweise der physiologischen Laufstärkeregelung



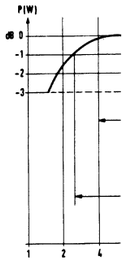
Dämpfungsverlauf der Rumpel- und Scratchfilter



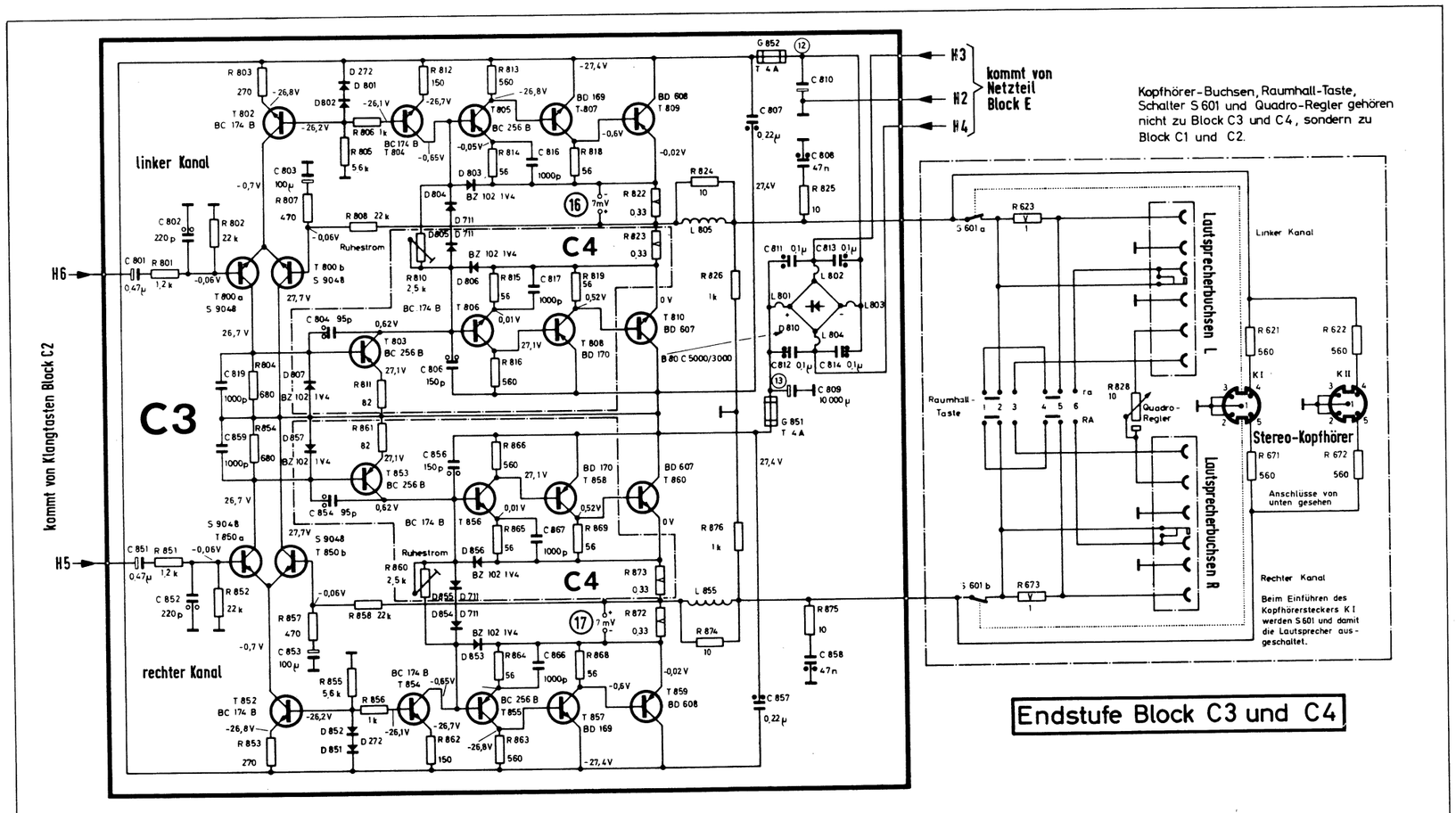
Klangregelung



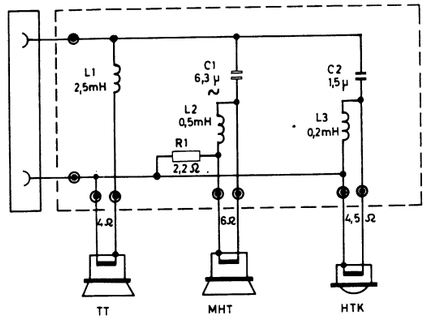
Sinus Dauertonleistung in Abhängigkeit von der Last bei K = 1 % beide Kanäle ausgesteuert.



Leistungsbandl


linker Kanal
rechter Kanal
C3
C4
kommt von Klangtasten Block C2
H6
H5
H3
H2
H4
kommt von Netzteil Block E
Ruhestrom
Ruhestrom
Linker Kanal
Rechter Kanal
Lautsprecherbuchsen L
Lautsprecherbuchsen R
Raumhall-Taste
Quadro-Regler
Stereo-Kopfhörer
Anschlüsse von unten gesehen
Beim Einführen des Kopfhörersteckers K I werden S 601 und damit die Lautsprecher ausgeschaltet.
Kopfhörer-Buchsen, Raumhall-Taste, Schalter S 601 und Quadro-Regler gehören nicht zu Block C3 und C4, sondern zu Block C1 und C2.
400 V- Keramik
160 V- Styroflex (KS)
160 V- Kunststoffolie (KT, KC, KF)
1/8 W
5 W
= Meßpunkt
B K E BD 607 BD 608
E K B BD 169 BD 170
B BC 174 BC 256 S 9048
Anschlüsse von oben gesehen, wobei Beschriftung auf den Betrachter zeigt.
Alle Spannungen mit Digitalvoltmeter Ri ≧ 1MΩ bei MW ohne Signal gegen Masse gemessen
Gezeichnete Raumhall-Taste: Aus

Endstufe Block C3 und C4



Lautsprecher-Box LO 27 Art.-Nr. 49400

Kurze Schaltungsbeschreibung

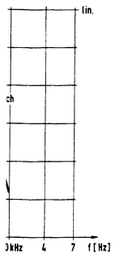
Leistungsendstufe:

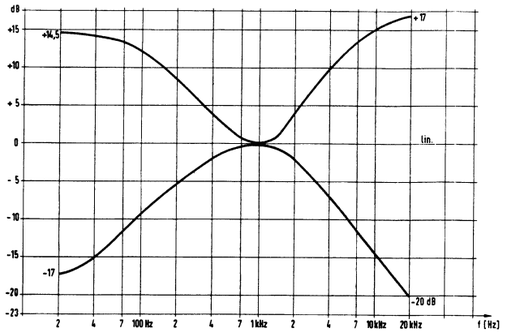
Die gleichspannungsgekoppelte Endstufe ist nach Art eines symmetrischen Operations-Verstärkers aufgebaut, der hundertprozentig gegengekoppelt ist. Die beiden Eingangstransistoren T 800 a und T 800 b (S 9048) für den linken Kanal sind eng tolerierte Sonder-Typen, die die Ausgangs-Gleichspannung auf einen Wert kleiner ± 50 mV ausregeln. Der dreistufige Gegentakt-B-Teil hat eine Spannungsverstärkung von eins und dient lediglich zur Leistungsverstärkung. Die Stromkonstantschaltung, die der Transistor T 804 (BC 174 B) darstellt, hält den Ruhestrom konstant, so daß er betriebsspannungsunabhängig ist. Er wird an den Meßpunkten (16) und (17) als Spannungsabfall an den Widerständen R 822 und R 872 gemessen und beträgt 6 – 8 mV.

Die Endstufe ist gegen Kurzschluß am Ausgang durch eine Strombegrenzung geschützt. Bei der Erläuterung soll nur die positive Halbwelle im linken Kanal betrachtet werden. Die Stromkonstantschaltung T 804 liefert durch die Dioden D 804 und D 805 einen Strom von 5 mA, der an ihnen 1,3 V abfallen läßt. Der Kurzschlußstrom gelangt von +U kommend über T 810 (BD 607) und R 823 und dem Kurzschluß am Ausgang nach Masse und läßt die Emitterspannung von T 810 positiv werden. Nimmt die Spannung an R 823 im Überlastungsfall einen Wert an, der größer als der Spannungsabfall von D 803, D 804 und D 805 minus U_{BE} von T 806 ist, geht T 806 in den Sperrzustand und sperrt seinerseits T 808 und T 810, so daß sich ein bestimmter größter Strom einstellt.

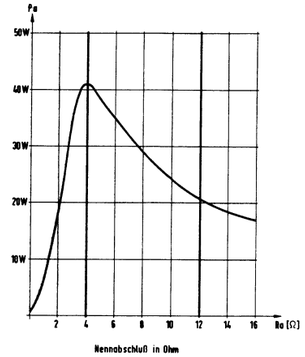
Bei der negativen Halbwelle sind die gleichen Vorgänge, nur daß diesmal der Spitzenstrom von –U nach Masse gelangt.

Die Prüfung der Kurzschlußautomatik kann dadurch erfolgen, daß man die Endstufe mit 2 Ω abschließt. Dann muß auf dem Oszillografen ein abgekappter Sinus zu sehen sein.

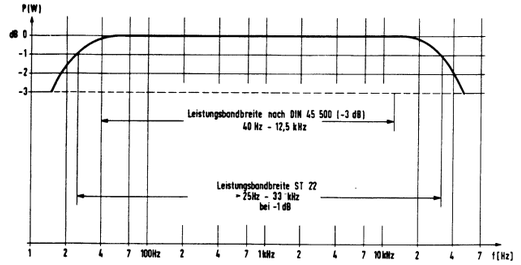




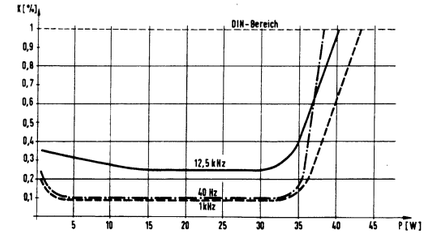
Klangregelung



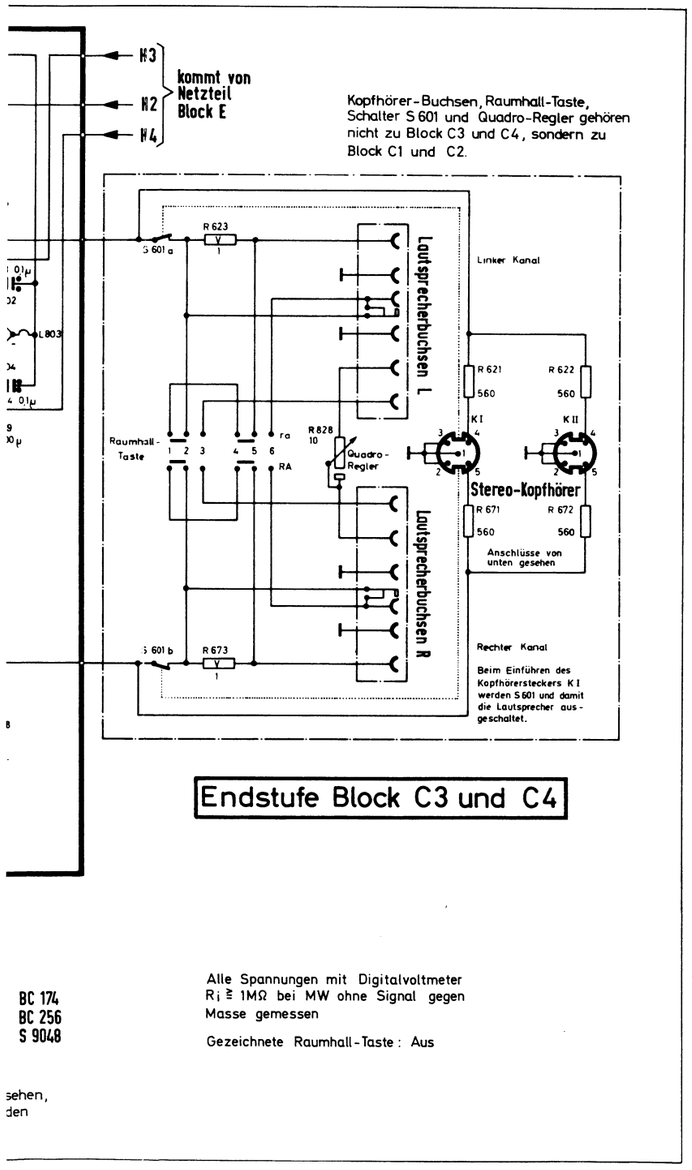
Sinus Dauertonleistung in Abhängigkeit von der Last bei K = 1 % beide Kanäle ausgesteuert.



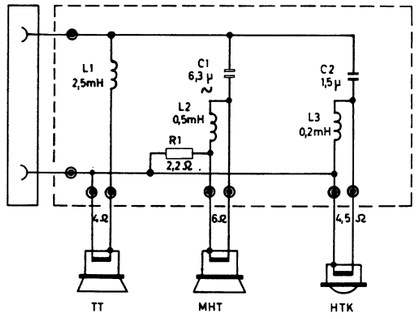
Leistungsbandbreite an 4 Ω beide Kanäle ausgesteuert.



Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Leistung (Abschluß 4 Ω reell beide Kanäle ausgesteuert.



Endstufe Block C3 und C4



Lautsprecher-Box LO 27 Art.-Nr. 49400

Kurze Schaltungsbeschreibung

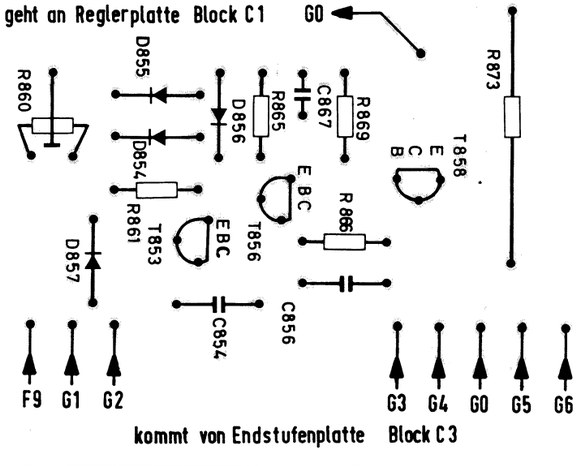
Leistungsendstufe:

Die gleichspannungsgekoppelte Endstufe ist nach Art eines symmetrischen Operations-Verstärkers aufgebaut, der hundertprozentig gegengekoppelt ist. Die beiden Eingangstransistoren T 800 a und T 800 b (S 9048) für den linken Kanal sind eng tolerierte Sonder-Typen, die die Ausgangs-Gleichspannung auf einen Wert kleiner ± 50 mV ausregeln. Der dreistufige Gegentakt-B-Teil hat eine Spannungsverstärkung von eins und dient lediglich zur Leistungsverstärkung. Die Stromkonstantschaltung, die der Transistor T 804 (BC 174 B) darstellt, hält den Ruhestrom konstant, so daß er betriebsspannungsunabhängig ist. Er wird an den Meßpunkten (16) und (17) als Spannungsabfall an den Widerständen R 822 und R 872 gemessen und beträgt 6 – 8 mV.

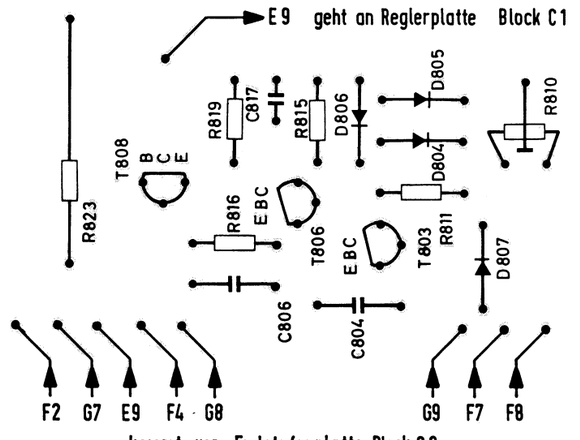
Die Endstufe ist gegen Kurzschluß am Ausgang durch eine Strombegrenzung geschützt. Bei der Erläuterung soll nur die positive Halbwelle im linken Kanal betrachtet werden. Die Stromkonstantschaltung T 804 liefert durch die Dioden D 804 und D 805 einen Strom von 5 mA, der an ihnen 1,3 V abfallen läßt. Der Kurzschlußstrom gelangt von +U kommend über T 810 (BD 607) und R 823 und dem Kurzschluß am Ausgang nach Masse und läßt die Emitterspannung von T 810 positiv werden. Nimmt die Spannung an R 823 im Überlastungsfall einen Wert an, der größer als der Spannungsabfall von D 803, D 804 und D 805 minus U_{BE} von T 806 ist, geht T 806 in den Sperrzustand und sperrt seinerseits T 808 und T 810, so daß sich ein bestimmter größter Strom einstellt.

Bei der negativen Halbwelle sind die gleichen Vorgänge, nur daß diesmal der Spitzenstrom von –U nach Masse gelangt.

Die Prüfung der Kurzschlußautomatik kann dadurch erfolgen, daß man die Endstufe mit 2 Ω abschließt. Dann muß auf dem Oszillografen ein abgekappter Sinus zu sehen sein.



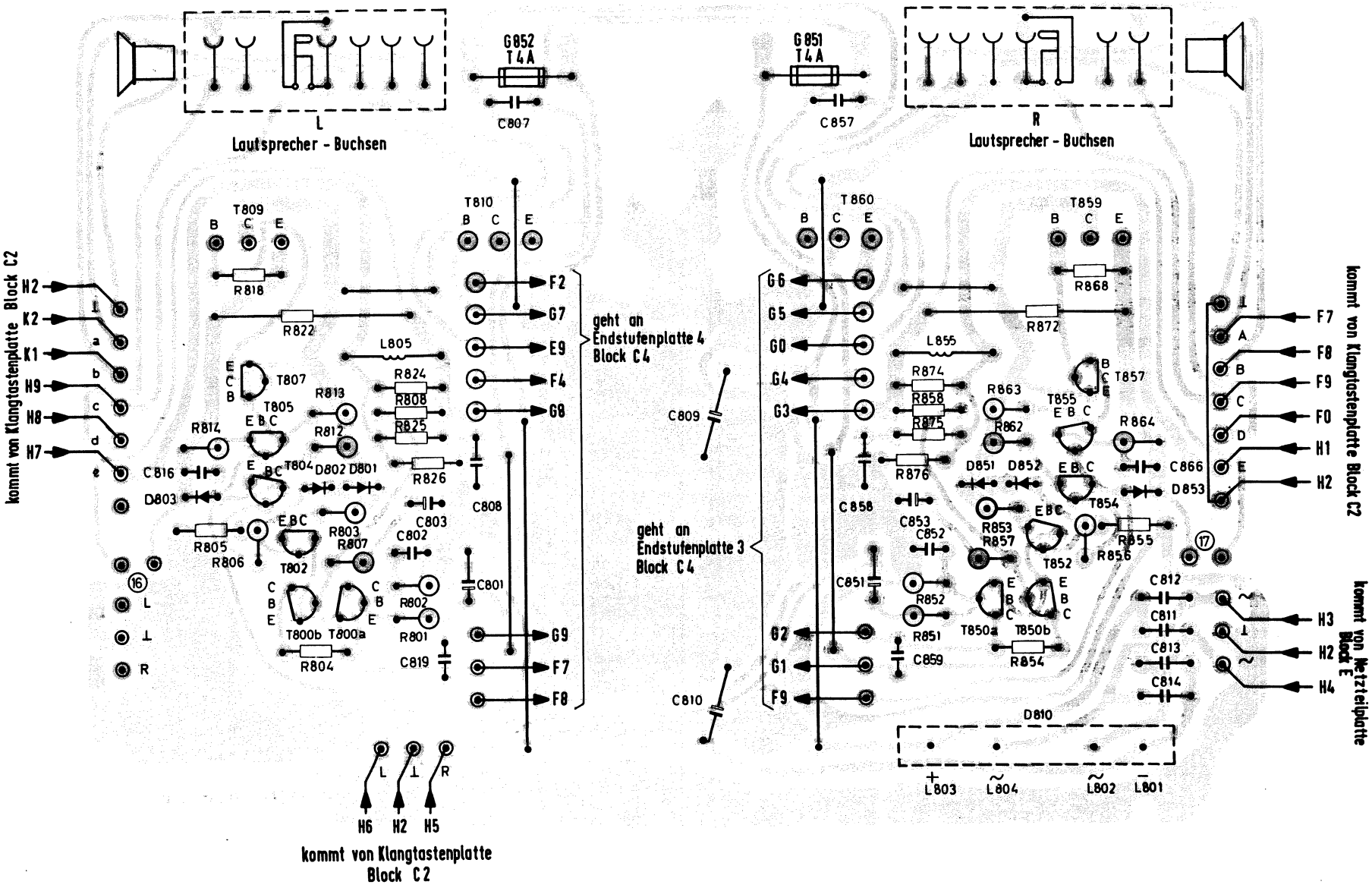
Endstufe 3 Block C4
Bestückungsseite

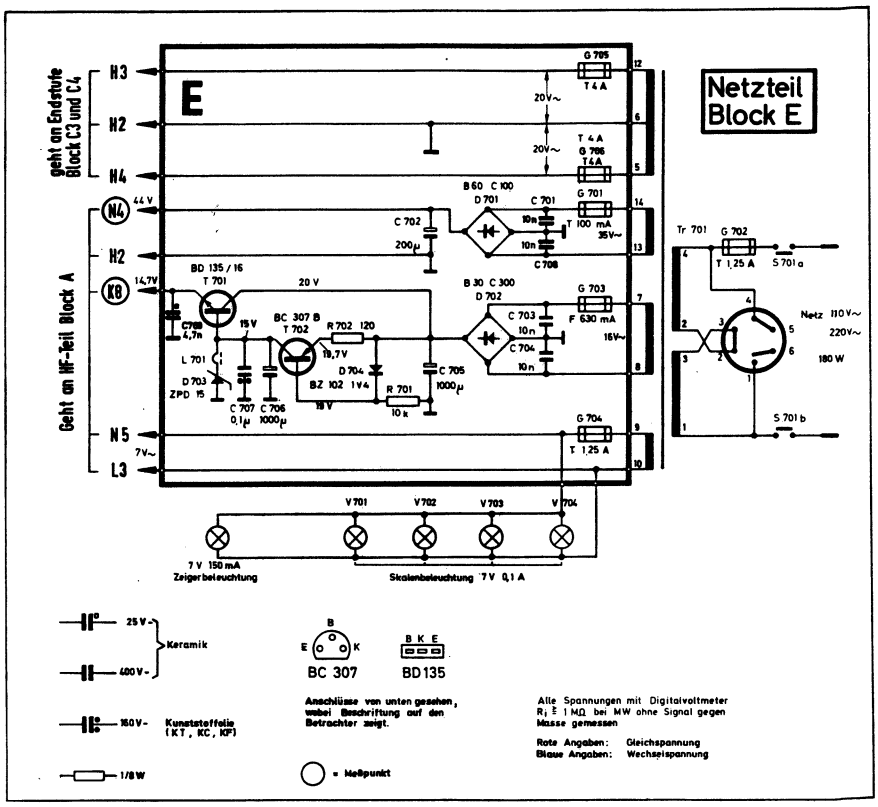


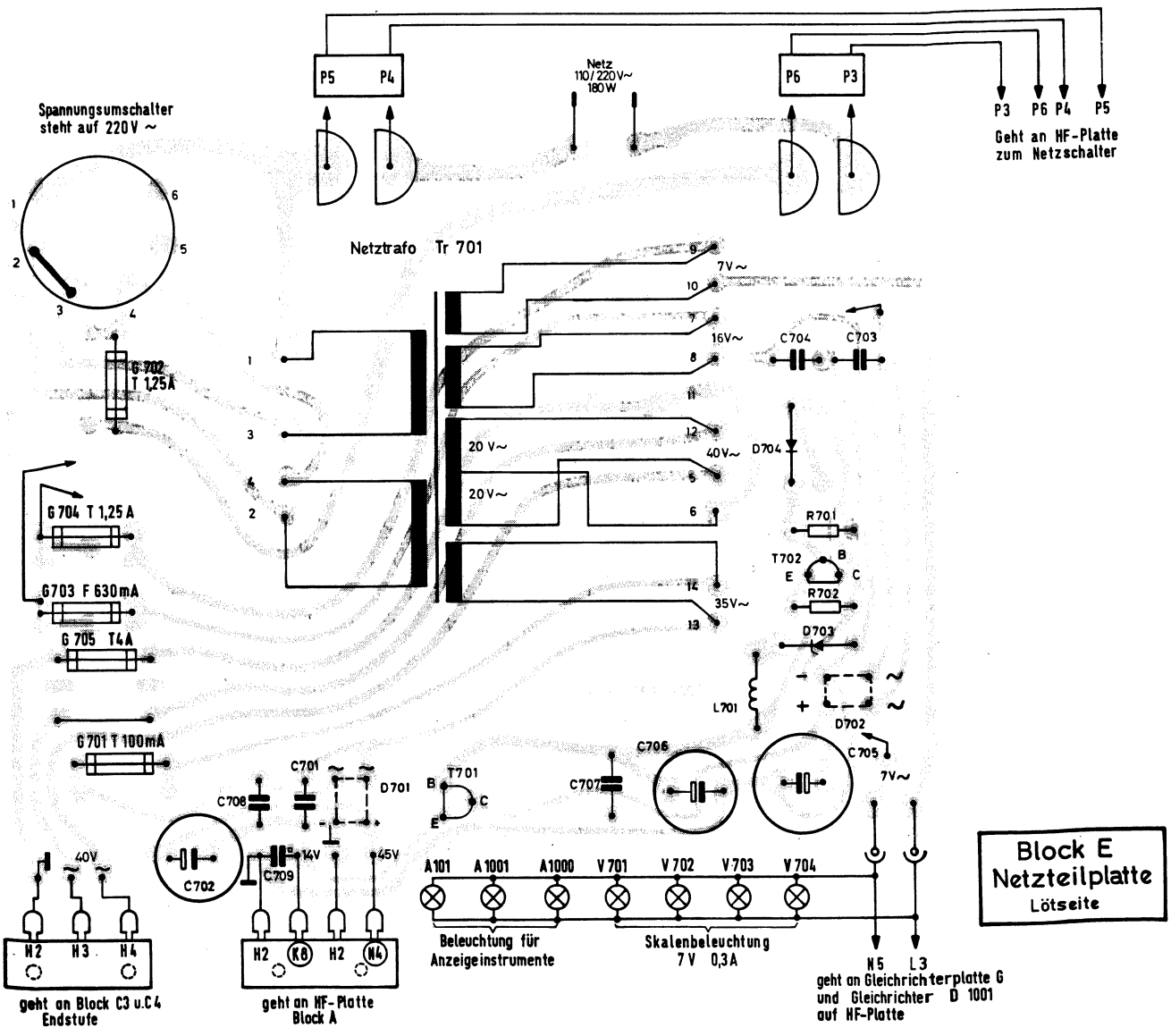
Endstufe 4 Block C4
Bestückungsseite

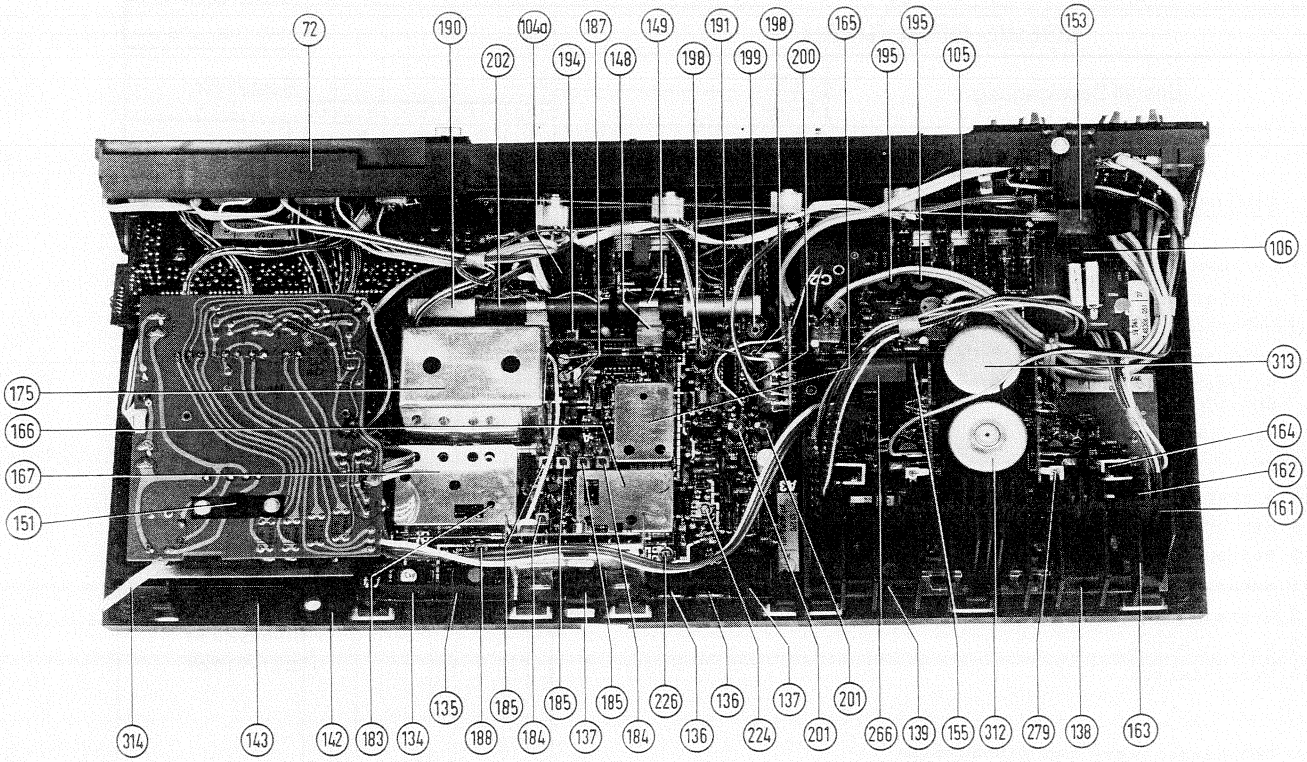
Endstufe 1 Block C3

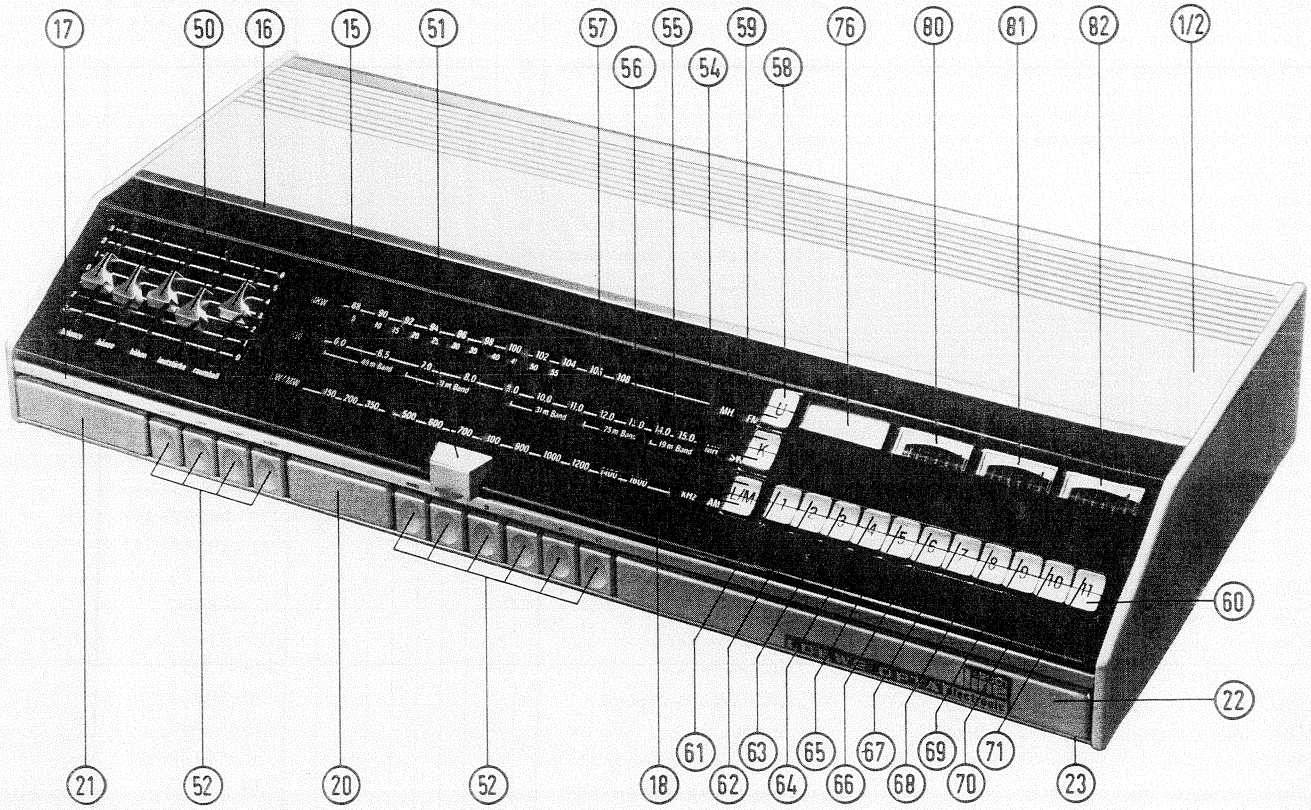
Bestückungsseite




Netzteil
Block E
E
geht an Endstufe Block C3 und C4
H3
H2
H4
N4
H2
K8
N5
L3
Geht an HF-Teil Block A
Tr 701
Netz 110V~ 220V~ 180 W
S 701a
S 701b
V 701
V 702
V 703
V 704
7 V 150 mA Zeigerbeleuchtung
Skalenbeleuchtung 7V 0,1 A
Keramik
Kunststoffolie (KT, KC, KF)
BC 307
BD135
Anschlüsse von unten gesehen, wobei Beschriftung auf den Betrachter zeigt.
Alle Spannungen mit Digitalvoltmeter Ri ≥ 1 MΩ bei MW ohne Signal gegen Masse gemessen
Rote Angaben: Gleichspannung
Blaue Angaben: Wechselspannung
= Meßpunkt


Spannungsumschalter steht auf 220V ~
P5 P4
Netz 110/220V~ 180W
P6 P3
P3 P6 P4 P5
Geht an HF-Platte zum Netzschalter
Netztrafo Tr 701
7V~
16V~
20 V~
20V~
40V~
35V~
G 702 T 1,25A
G 704 T 1,25 A
G703 F 630mA
G 705 T4A
G 701 T 100mA
C704
C703
D704
R701
T702
R702
D703
L701
D702
C705
C706
C707
C708
C701
D701
T701
C709
40V
14V
45V
A101
A1001
A1000
V701
V702
V703
V704
Beleuchtung für Anzeigeinstrumente
Skalenbeleuchtung 7V 0,3A
N5 L3
geht an Gleichrichterplatte G und Gleichrichter D 1001 auf HF-Platte
H2 H3 H4
geht an Block C3 u.C4 Endstufe
H2 K8 H2 N4
geht an HF-Platte Block A
Block E
Netzteilplatte
Lötseite





Bestell-Nr. Übersicht

Kurze Schaltungsbeschreibung

Stromversorgung:

Das Netzteil liefert zwei verschiedene Betriebsspannungen. Mit dem Gleichrichter D 701 wird eine Oberspannung von 45 V für die Abstimmautomatik und den NF-Verstärker erzeugt. Die Betriebsspannung für den HF-ZF-Verstärker beträgt 14 V und wird mit der Zenerdiode D 703 mit Hilfe einer Referenz- und Regelschaltung stabilisiert (T 701, T 702). Die Abstimmung des Gerätes mit Kapazitätsdioden erfordert eine sehr gut gesiebte und hochkonstante Betriebsspannung. Sie wird über den Längstransistor T 204 (BC 182 B) und die Diode D 204 aus den 45 V auf 32 V abgesenkt. Eine weitere stabilisierte Spannung von 24 V wird dieser geregelten Schaltung für den NF-Vorverstärker entnommen, die mit der Zenerdiode D 205 zusätzlich herabgesetzt wird.

LOEWE OPTA GMBH		ST 22	LO 27								Liste: RF 308
Bestell-Bezeichnung	Hinweis										Bestell-Nr.
	Pos.-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Gehäuse, Verp.-Material												
1 Gehäuse - weiß, vorm.	mit Verp.	*										741-92229-001
2 Gehäuse - graphitfarben, vorm.	mit Verp.	*										741-92228
3 Gehäuse - weiß, kpl.			*									748-48953-0K1
4 Gehäuse - graphitfarben, kpl.			*									748-48953-0L1
5 Polyäth.-Folienzuschn. 600x1000x0,05		*										124-50622
6 Schutzhülle			*									254-48959
7 Styrop.-Verp.-Hälfte	rechts	*										252-48977-001
8 Styrop.-Verp.-Hälfte	links	*										252-48977-002
9 Styrop.-Einlage/Eckpolster	2x pro Verp.	*										252-50736
10 Bedienungsanleitung 53270		*										233-49478
11 Schaltbild 53270		*										234-49479
12 Gebrauchsanweisung 49400			*									233-49918
13 Verp.-Karton		*										246-92230
14 Verp.-Karton			*									251-91924
Gehäusemontage- und Einbauteile												
15 Filterscheibe, vorm.		*										666-49474-051
16 Zierleiste	an Filterscheibe,oben	*										699-48422-001
17 Zierleiste mit Beschriftung	an Filterscheibe,unten	*										699-48309-003
18 Gummischnur ø 1,5 mm	an Filterscheibe,unten	*										405-50783
19 Kstst.-Frontleiste	ohne Zierteile	*										703-49434
20 Zierabdeckung 24x59	ohne Frontleiste	*										703-48288
21 Klappe kpl.	für Kopfhörerbuchsen	*										706-92235
22 Klappe kpl.	für Abstimmaggregat	*										706-49435.051
23 Zierleiste	an Frontleiste unten	*										699-48308-001
24 Gewindelasche	f.Frontleistenmontage	*										561-48296
25 Schraube 6kt. M 4 x 10	f.Frontleistenmontage	*										434-46019
26 Schriftzug - Loewe -			*									697-49420
27 Klemmbuchse	f. Schriftzug		*									568-49421
28 Rückwand, vorm.		*										775-49476-051
29 Rückwandhalter		*										602-41168
30 Rückwand - weiß 48800			*									775-48957-001
31 Rückwand - graphitfarben 48800			*									775-48957-002
32 Rückwandaufkleber			*									229-49915
33 Bodenplatte	f. HF-Teil	*										777-48247-051
34 Bodenplatte	f. NF-Teil	*										777-48248-051
35 Gummifuß	Bodenteil	*										784-31023
36 Klemmbolzen	f. Gummifuß	*										503-48963
37 Haltekappe	Tiefpaßdrossel		*									505-48027
38 Z-Winkel	f. Wandmontage		*									594-49051
39 Spanpl.-Schraube 6kt. 3x13	f. Rückwandmontage	*										443-50625
40 Spanpl.-Senkschr. 3x45 brün.	Rückwand		*									443-44897
41 Blechschraube BZ 3,5x9,5	f.Bodenplattenbefestig.	*										438-45130
42 Schraube 6kt. M 4x8	f.Frontleistenmontage	*										434-46535
43 U-Scheibe 3,2x6x0,5	f.Rückwandmontage	*										444-17823
44 U-Scheibe 3,7x8x0,5	f.Bodenplattenbefestig.	*										444-17827
45 U-Scheibe 4,3x12x1	f.Netzteil-Frontleisten u. Gehäusemontage	*										444-17810
46 Filzscheibe-weiß,selbstklebend ø 20 mm	f. Aufstellung		*									415-47805
47 Gewindelasche M 4 14x15,5	f. Frontleiste	*										561-48296
48 Mutter 6kt. M 5	f. Basslautsprecher		*									430-47330
49 Schnellbefestigung 6kt.	Hochton u. Mittel-hochtonlautsprecher		*									731-30225

Bedienungsteile				
50	Schiebeknopf	f. Lautstärke,Höhen Balance, Bässe	*	684-45360-002
51	Abstimmknopf, kpl.	f. Zeiger	*	642-49623-051
52	Tastenknopf, kpl.		*	682-48947
53	Einstellstift-rot	f. Abstimmeinheit	*	688-49790
54	Kontaktblende-Oberteil K	Sensor	*	309-49410-002
55	Kontaktblende-Unterteil K	Sensor	*	309-49410-005
56	Kontaktblende-Oberteil LM	Sensor	*	309-49410-003
57	Kontaktblende-Unterteil LM	Sensor	*	309-49410-006
58	Kontaktblende-Oberteil U	Sensor	*	309-49410-001
59	Kontaktblende-Unterteil U	Sensor	*	309-49410-004
60	Kontaktblende-Unterteil 1-11	Sensor	*	309-48594-002
61	Kontaktblende-Oberteil 1	Sensor	*	309-48595-001
62	Kontaktblende-Oberteil 2	Sensor	*	309-48595-002
63	Kontaktblende-Oberteil 3	Sensor	*	309-48595-003
64	Kontaktblende-Oberteil 4	Sensor	*	309-48595-004
65	Kontaktblende-Oberteil 5	Sensor	*	309-48595-005
66	Kontaktblende-Oberteil 6	Sensor	*	309-48595-006
67	Kontaktblende-Oberteil 7	Sensor	*	309-48595-007
68	Kontaktblende-Oberteil 8	Sensor	*	309-48595-008
69	Kontaktblende-Oberteil 9	Sensor	*	309-48595-009
70	Kontaktblende-Oberteil 10	Sensor	*	309-48595-010
71	Kontaktblende-Oberteil 11	Sensor	*	309-48595-011
Anzeige- und Antriebsteile				
72	Reflektor	mit Umlenkrollen	*	507-92232
73	Blechschraube 6kt. BZ 3,5x9,5	f. Reflektormontage	*	438-45130
74	U-Schraube 4,3x9x0,8	f. Reflektormontage	*	444-17804
75	Abschirmfolie	am Reflektor links	*	509-50691
76	Anzeigefenster-Stereo	rot	*	666-48283
77	Anzeigefenster Abstimmung	f. Instrument	*	666-48593-001
78	Anzeigefenster Frequenz	f. Instrument	*	666-48593-002
79	Anzeigefenster Speicher	f. Instrument	*	666-48593-003
80	Anzeigeinstrument	Abstimmung	*	267-48980
81	Anzeigeintrument	Frequenz A 1000	*	267-49662
82	Anzeigeinstrument	Speicher-Richtung A1001	*	267-49443
83	Anzeigefenster-grün	f. Sensor- LW,MW,KW,UW	*	520-49448
84	Anzeigefenster-rot	f. Sensor	*	520-48641-002
85	Skala		*	660-49444
86	Zwischenlage 54x203	zwischen Skala u. Reflektor	*	519-50645
87	Zeiger	ohne Schlitten	*	667-49445-001
88	Zeigerschlitten, kpl.		*	684-49439-051
89	Bügelfeder	f. Zeigerschlitten	*	732-49944
90	Abdeckung	am Zeigerschlitten, hinten	*	568-50728
91	Laufschiene	f. Zeigerschlitten	*	553-49939
92	Anschlagstück	re.bzw.li. f.Zeigerschlitten	*	551-10943
93	Linsenzyl.-Schraube AM 3x8 schwarz brüniert	Zeigerschlitten f.Laufschiene	*	432-46257
94	Mutter 4kt. M 3	f.Laufschiene Zeigerschlitten	*	430-17210
95	Abdeckung	f. Skalalampen	*	568-48813
96	Abdeckung 30x200,5mm	Reflektor,hinten	*	568-48293
97	Antriebsschnur, vorm.		*	127-50643
98	Spez.-Antriebsschnur,Meterware		*	127-47631
99	Mitnehmer	f.Zeigerschlitten	*	619-50530
100	Zugfeder	f. Antriebsschnur	*	725-46311
101	Rolle	f. Antriebsschnur-Umlenkung	*	615-30372
102	Rohrniet B 2,5x0,3x22	f. Umlenkrollen	*	453-48952

	Tastaturen, Schalter													
103	Abstimmeinheit, 11-fach	f.Programm/Bandwahl	*											466-49470
104	Tastatur, 6-fach	mit Netzschalter	*											466-48353
104 a	Netzschalter, 2-pol. 4 A/250 V	in Tastatur	*											467-91358
104 b	Stummschalter,	in Tastatur	*											466-91947
105	Tastatur, 4-fach	f. Klangregelstufe S 9620	*											466-48321
106	Schalter	Kopfhörerbuchse S 601	*											469-49739
107	Spannungswähler	f. Netzteil	*											491-49101
	Tastaturteile													
108	Kontaktkammer, kpl.	f. Quadrosound	*											466-43884
109	Kontaktkammer, kpl.	f.rumpel,scratch	*											466-91943
110	Kontaktkammer, kpl.	f. linear	*											466-91944
111	Kontaktschieber, kpl.	f.rumpel/scratch	*											466-43869
112	Kontaktschieber, kpl	f.linear u. Quadros.	*											466-43872
	auswechselbare Tastaturteile													
	Kontaktkammer	hinter dem Netzschalter	*											466-91946
	Sicherungsstück	am Kontaktschieber-Netzschalter	*											466-43761
	Federteller	am Kontaktgehäuse-Netzschalter	*											466-91359
	Kontaktschieber, kpl.	f. Kontaktkammer hinter dem Netzsch.	*											466-91357
	Kontaktschieber, kpl.	AFC	*											466-43869
	Schieber	Rundfunk	*											466-92254
	Kontaktschieber, kpl.	TA/TB	*											466-91240
	Kontaktschieber, kpl.	MONO	*											466-43872
	Sicherungsblech	vorn, an Kontaktkammer-Rundfunk	*											466-42294
	Formfeder	f. Tastenfalle	*											466-42293
	Halbrundniet	f. Kontaktkammern mit Einzelrastung	*											466-43762
	Blattfeder	f. Kontaktkammern mit Einzelrastung	*											466-42470
	Halteblech	f. Kontaktkammern mit Einzelrastung	*											466-42471
	Druckfeder	f. Kontaktschieber-Mono/Netz-Ein/Aus	*											466-42475
	Druckfeder	f. Kontaktschieber-AFC	*											466-42474
	Drcukfeder	f. Kontaktschieber-Rundfunk	*											466-42473
	Druckfeder	f. Kontaktschieber-Rundfunk	*											466-42295
	Kontaktkammer	Mono	*											466-91944
	Kontaktkammer	TA/TB/AFC	*											466-91943
	Kammer	für Schieber-Rundfunk	*											466-92253
	Kontaktfederleisten und Steckerleisten													
113	Kontaktsteckerleiste, 11-pol.schw.	f. Kabelmontage	*											326-91909
114	Kontaktsteckerleiste, 15-pol.schw.	f. Kabelmontage	*											326-91908
115	Kontaktfeder-Rahmenleiste, 3-fach, kpl.	f. Bereichssensoren	*											520-92245
116	Kontaktfeder-Rahmenleiste, 11-fach, kpl.	f. Sendersensoren	*											520-48597-052
117	Kontaktfederleiste,2-pol.schw.	Netzteil-Verb.-Leitg.	*											326-47561
118	Kontaktfederleiste,3-pol. transparent	f. Leiterpl.-Montage	*											326-49514
119	Kontaktfederleiste,3pol. transparent	f. Kabelmontage	*											326-49779
120	Kontaktfederleiste,4pol. transparent	f. Leiterpl.-Montage	*											326-49515
121	Kontaktfederleiste,4-pol. transparent	f. Kabelmontage	*											326-47563

122	Kontaktfederleiste,5-pol. transparent	f. Leiterpl.-Montage	*										326-50647
123	Kontaktfederleiste,7-pol. transparent	f. Kabelmontage	*										326-49780
124	Kontaktfederleiste,9-pol. transparent	f. Leiterpl.-Montage	*										326-49821
125	Kontaktfederleiste,11pol. schwarz	f. Klangregelstufe	*										326-49744
126	Kontaktfederleiste,15-pol. schwarz	f-Klangregelstufe	*										326-49745
	Allgemeine Kontaktteile												
127	Kontaktbrücke,steckbar	f. Rundkontakte	*										309-19553
128	Kontaktfedern	f. Berührungstasten	*										729-48596
129	Sicherungs-Haltefeder		*										730-21447
130	Kontaktstift, rund	f. Steckverbindungen	*										455-42951
	Fassungen, Buchsen												
131	Fassung	Skalabeleuchtung u. Stereoanzeige	*										320-21477
132	Fassung	f. Zeigerlampe	*										320-46280
133	IC-Fassung, 16-pol.		*										320-49941
134	Antennenbuchse UKW		*										323-47430
135	Antennenbuchse-LMK		*										323-47431
136	Mehrfachbuchse,5pol.	f.TB/TA-K	*										323-24621
137	Mehrfachbuchse, 5pol. mit 2-pol. Schalter	f.Monitor/TA-M	*										323-39992-001
138	Lautsprecher-Buchse	Kanal-links	*										323-49313
139	Lautsprecher-Buchse	Kanal-rechts	*										323-49411
140	Lautsprecher-Buchse	für RW-Ausschnitt 25,5x65,5mm		*									323-47290-001
141	Stereo-Kopfhöhrerbuchse		*										323-48320
	Allgemeine mechanische Bauteile												
142	Bodenteil		*										545-48089-001
143	Bodenteilverlängerung	f.Netzteil	*										545-48090-001
144	Haltewinkel	f. Reflektor, links	*										602-48295-001
145	Haltewinkel	f. Reflektor, rechts	*										602-48295-002
146	Stützblech	f. Entzerrer-Vorverstärker	*										551-48407
147	Ferritstabträger	Metall	*										602-46314-001
148	Ferritstabhalter	Kunststoff	*										602-45438
149	Bügelfeder	f. Ferritstab	*										732-45297
150	Kstst.-Distanzstück	zwischen Tastatur u. Leiterplatte	*										503-48335
151	Kstst.-Halteplatte	auf Leiterplatte-Netzteil	*										503-48621
152	Kstst.- Keil	Zwischen Leiterplatte Klangtasten u. Endstufe	*										567-70231
153	Kstst.-Haltewinkel	f. Abstimmpotentiometer	*										592-49848
154	Halterung	li.+re. am Abstimm-aggregat,hinter der Frontleiste	*										521-49624
155	Halteblech	f. Gleichrichter	*										602-49433
156	Diodenhalter		*										602-47911
157	Zugentlastung	Netzkabel	*										530-45913
158	Kabelaufnahme,8-fach		*										602-50884
159	Keramik-Röhrchen 1,2x3,5Øx5	f. elektr.-Bauteile	*										420-45427
160	Schutzkappe	f. Leiterpl./Netzsch.	*										505-48873
161	Kühlkörper	ohne Kühlbleche,für Endtransistoren	*										509-48167
162	Kühlblech 18x19x46	f. Endtransistoren	*										509-49920
163	Kühlblech 18x38x42	f. Endtransistoren	*										509-10404
164	Kühlkörper	f. Transistoren T807,808,857,858,701,	*										509-46850
165	Abschirmdeckel 29,5x44,5	auf Leiterpl.-HF	*										501-48932
166	Abschirmdeckel 34,5x49,5	auf Leiterpl.-HF	*										501-49028
167	Abschirmdeckel 45,5x63	auf Leiterpl.-HF	*										501-48934
168	Abschirmrahmen 30,3x45,3	auf Leiterpl.-HF	*										509-22818

169	Abschirmrahmen 35,3x50,3	auf Leiterpl.-HF	*										509-38127
170	Abschirmrahmen 45,3x62,8	auf Leiterpl.-HF	*										509-45056
171	Abschirmwinkel	auf Leiterpl.-HF	*										592-48935
172	Abschirmblech 30,3x50	unter Leiterpl.-HF	*										509-48930
173	Abschirmblech 35,3x52,5	unter Leiterpl.-HF	*										509-47105
174	Abschirmblech 45,3x62,5	unter Leiterpl.-HF	*										509-49059
175	Abschirmbecher	f.AM/FM-Wandler	*										509-48798
176	Haltefeder	f.Abschirmbecher, AM/FM-Wandler	*										731-49431
177	Linsenschraube AM 3x8 brün.		*										432-45713
178	Schraube 6kt. M 4x10	f. Netzteilmontage	*										434-46019
179	Mutter 4kt. M 3		*										430-17210
	Filter, Spulen, Ferritmaterial												
180	Antennen-Übertrager		*										297-31520
181	Oszillator/Zwischenkreisspule UW	L 102,103	*										297-46081
182	Oszillatorspule UW	L 104	*										297-48137-001
183	Kollektorspule UW/10,7 MHZ	L 108	*										297-30512
184	Kreisspule 10,7 MHz	L 109,114,301	*										297-23343
185	Kollektorspule UW/10,7 MHz	L 111,112,113,121	*										297-23342
186	Quadraturkreisspule 10,7 MHz	L 119	*										297-47262
187	Dreikreis-Hybridfilter 460 KHz	F 201	*										290-49814-051
188	Kreisspule 460 KHz	L 202	*										297-23344
189	Vorkreisspule K2	L 205	*										297-45308
190	Vorkreisspule MW-FA	f.Ferritantenne L 206	*										297-39493
191	Vorkreisspule LW-FA	f.Ferritantenne L 207	*										297-23350
192	Oszillatorspule MW	L 209	*										297-49774
193	Oszillatorspule LW	L 210	*										297-49775
194	Kreisspule 460 KHz	L 211	*										297-49770
195	Scratchspule	L 601,651	*										297-45544
196	Ferrit-Dämpfungsperle 5 mm	L 801,802,803,804,	*										522-18793
197	Ausgangsspule 4 uH 3 A	L 805,855,	*										297-45555
198	Pilotspule	L 901,904	*										297-45587
199	Seitenbandspule 38 KHz	L 902	*										297-48795
200	Spule 38 KHz	L 905	*										297-45588
201	Filterspule 76 KHz	L 906,907	*										297-47094
202	Ferritstab	ohne Spulen	*										525-28881
	Transformatoren, Drosseln, Lautsprecher												
203	Netztrafo, kpl.	ohne Leiterplatte	*										490-49471-051
204	Tiefpaßdrossel	L 1		*									298-50942
205	MT-Drossel	L 2		*									298-50759
206	HT-Drossel	L 3		*									298-50612
207	Drossel 4,7uH	L 908	*										298-38747
208	Drossel 5,4uH	L 208	*										298-49773
209	Drossel 11 uH RM 17,5	L 201,203	*										298-47896
210	ZF-Drossel 100uH	L 106,107	*										298-38839
211	Drossel 100uH	L 213,	*										298-50881
212	Drossel 100uH RM 12,5	L 701,110,115,116,117, 118,212,302	*										298-48862
213	Lautsprecher 4 Ohm 40W 0,02-4KHZ Ø 206 mm	BASS		*									272-49913
214	Lautsprecher 6 Ohm 4W 0,6-16KHz 95 x 151 mm	Mittel-Hochton		*									272-48955
215	Lautsprecher, Kalotte 4,5-80hm 30 W 5-25KHz 90 x 90 mm	Hochton		*									272-48956
	Potentiometer, Einstellregler												
216	Pot. 10 KOhm	Lautstärke R 611,661	*										376-48967
217	Pot. 100 KOhm	Höhen R 606,656	*										376-48965
218	Pot. 100 KOhm	Bässe R 602,652	*										376-48966
219	Pot. 5 KOhm	Balance R 613,663	*										376-48964-001
220	Pot. 10 Ohm lin. 3 W	Quadrofonie R 828	*										376-49441
221	Abstimm-Potentiometer 4,7 KOhm lin. 0,2 W	mit Seilrad R 400	*										375-49783
222	Pot. 500 Ohm lin. 0,1 W	R 311,908,902	*										375-45599

223	Pot. 1 KOhm lin 0,05 W		R 1016	*	375-49767
224	Pot. 1 KOhm lin 0,1 W		R 137	*	375-42179
225	Pot. 2,5 KOhm lin 0,05 W		R 810,860	*	375-48077
226	Pot. 2,5 KOhm lin 0,1 W		R 133	*	375-21656
227	Pot. 10 KOhm lin 0,05 W		R 1015	*	375-49768
	Transistoren				
228	Transistor BC 174/B NPN	16*	T 802,804,852,854,806, 856	*	346-45560
229	Transistor BC 182/B NPN	34*	T 204	*	346-38852
230	Transistor BC 183/B SI-NPN	34*	T 202,901,902,1004	*	346-38853
231	Transistor BC 184/B	34*	T 903,904	*	346-38854
232	Transistor BC 238/B SI-NPN	03*	T 209,211	*	346-49763
233	Transistor BC 238/C SI-NPN	01*	T 210,1001	*	346-49764
234	Transistor BC 239/B	03*	T 601,602,651,652	*	346-49948
235	Transistor BC 239/C	03*	T 501,502,551,552	*	346-45640
236	Transistor BC 256/B PNP	16*	T 805,855,803,853	*	346-45561
237	Transistor BC 264/D FET	36*	T 203	*	346-37380
238	Transistor BC 307/B	03*	T 412,702	*	346-38056
239	Transistor BC 308/B SI-PNP	18* 34*	T 207,208	*	346-48944
240	Transistor BC 308/C SI-PNP	03*	T 1002,1003	*	346-49765
241	Transistor BC 583/B	34*	T 401,402,403,404,405, 406,407,408,409,410, 411,413,414,415,416	*	346-48322
242	Transistor BC 583/C	34*	T 1101	*	346-49818
243	Transistor BD 135-16	03*	T 701	*	346-49506
244	Transistor BD 169	18*	T 807,857	*	346-44221
245	Transistor BD 170	18*	T 808,858	*	346-44222
246	Transistor BD 607 NPN	18*	T 810,860	*	346-49829
247	Transistor BD 608 PNP	18*	T 809,859	*	346-49828
248	Transistor BF 241 SI-NPN		T 103,104,301,1103, 1104	*	346-47585
249	Transistor BF 254	01*	T 206,1100,1102,1105, 1106	*	346-48897
250	Transistor BF 256/A FET	34*	T 102,205	*	346-46685
251	Transistor BF 256/B FET		T 101	*	346-46472
252	Transistorpaar S 9048 NPN	34*	T 800,850	*	346-46297
	Integr.-Schaltungen				
253	Integr. Schaltung SAS 560	03*	I 404	*	349-48474
254	Integr. Schaltung SAS 570	03*	I 401,402,403	*	349-48475
255	Integr. Schaltung SN 7400/N	34*	I 1102	*	349-48470
256	Integr. Schaltung SN 7490/N	34*	I 1101	*	349-48467
257	Integr. Schaltung SN 7493	34*	I 1100	*	349-49820
258	Integr. Schaltung TBA 450/N	03*	I 901	*	349-48086
259	Integr. Schaltung TBA 570	01*	I 201,301	*	349-46184
260	Integr. Schaltung TCA 315/A	03*	I 1001	*	349-49762
261	Integr. Schaltung TCA 420 A	01*	I 101	*	349-12403
	Gleichrichter, Dioden				
262	Diode AA 143	16*	D 217,218,301,302,	*	352-30754
263	Gleichrichter B 30 C 300	57*	D 702	*	354-46695
264	Gleichrichter B 30 C 350		D 907, 1001	*	354-40461
265	Gleichrichter B 60 C 100	16*	D 701	*	354-50778
266	Gleichrichter B 80 C 5000/ 3000	16*	D 810	*	354-45558
267	Diode BA 182	01* 05*	D 206,222	*	352-36874
268	Diode BB 104 grün	03*	D 101,102,103	*	352-42175
269	Diode BB 113	03*	D 207	*	352-49776
270	Diode BZ 102/1 V 4	05*	D 803,853,806,807,856 857,704	*	352-40190
271	Diode BZX 79/B 6/V2	01*	D 1002	*	352-10174
272	Diode D 272		D 802,802,851,852	*	352-38857
273	Diode D 711	34*	D 804,805,854,855	*	352-46296
274	Diode ZPD 12	16*	D 1101	*	352-50724

| | | |

Leitungen, Lampen, Sicherungen

314	Netzschnur	mit Stecker	*	170-47111-001
315	FM- Wurfantenne m. Stecker		*	171-48092
316	Lautspr.-Verb.-Ltg., kpl-mit Steckern	3,5m lang	*	171-47277-001
317	Pal-Laufzeitleitung DL 50	A 1100 Verzögerungsleitung	*	291-47409
318	Glühlampe 6-7V 1W	f. Zeigerbeleuchtung	*	383-49037
319	Glühlampe 7 V 0,1 A	F. Stereo-Anzeige	*	383-14594
320	Zwerglampe 7V 0,1A		*	383-48000
321	Glühlampe 12 V 0,04A	f. Bereichs-u. Senderanzeige V 401,402,403,404,405, 406,407,408,409,410, 411,412,413,414.	*	383-49607-003
322	Feinsicherung 0,1 A träge 250 V	G 701	*	380-30216
323	Feinsicherung 0,63 A flink 250 V	G 703	*	380-49507
324	Feinsicherung 1,25 A träge 250 V	G 704	*	380-42289
325	Feinsicherung 4 A träge 250 V	G 851,852,702	*	380-45567

Änderungen und Liefermöglichkeit vorbehalten!

Hersteller-Decodierung

01 = Valvo
03 = Siemens
05 = AEG-Telefunken
10 = CRL-Elektron.Bauelem.GmbH
11 = ERO-Roederstein
15 = HYDRA
16 = Intermetall
18 = Motorola
29 = STANDARD-ELEKTRIC
34 = Texas-Instruments
35 = Vitrom
36 = Welwyn
56 = SANYO
57 = Herrmann

* = Hersteller-Decodierung

Verzeichnis der LOEWE-OPTA-Werkvertretungen und Geschäftsstellen

Werkvertretungen:	Telefon:	Telex:
4000 Düsseldorf Trübiger & Co. Luisenstr. 66	(0211) 80941	08-587624
7800 Freiburg Rolf P. Kressner Kronenmattenstr. 4	(0761) 72978	07-72704
2000 Hamburg 50 O. Gschwind Schleswigerstr. 9	(040) 859081 859085	02-14561
3500 Kassel O. Schnurbusch Schillerstr. 25	(0561) 14908 16184	
5400 Koblenz-Lützel Hans Krempl K.G. Wiesenweg 7	(0261) 83051	08-62623
6800 Mannheim-Käfertal W. H. Kurz K.G. Reichenbachstraße 13	(0621) 738056 738057	04-62497
8500 Nürnberg Walter Gehrmann Kopernikusstr. 21-23	(0911) 443701 448297	06-22617
7987 Ravensburg-Weingarten Rolf P. Kressner Franz-Beer-Str. 102	(0751) 53222	
6600 Saarbrücken 5 Theo Baltes Bergstr. 51	(0681) 77071 77073	04-421472
7000 Stuttgart 1 Hartmut Hunger Löwentorstr. 10-12	(0711) 850769 851435	07-22573

Geschäftsstellen:	Telefon:	Telex:
1000 Berlin 46 Teltowkanalstr. 1-4	(030) 7716011	01-83060
4800 Bielefeld Osningstr. 87	(0521) 21060	09-32727
2800 Bremen Thüringerstr. 4-8	(0421) 385647 385648	02-44244
4600 Dortmund Gneisenaustr. 55	(0231) 815444 816444	08-22420
6000 Frankfurt Fech. Orberstr. 55	(0611) 417191	04-17228
3000 Hannover Vahrenwalderstr. 194	(0511) 633003	09-23312
5000 Köln-Niehl Niehler Str. 272	(0221) 763064 763065	08-882746
8000 München 46 Ingolstädter Str. 65 b Euro-Industriepark	(089) 316011	05-215135
8640 Kronach Kundendienst-Zentrale Industriestr. 11	(09261) 99 Vermittlung: 991	= Durchw. 06-42666

Änderungen vorbehalten
1-12-73 Bin/Sch.